GIOVANNI RIZZACASA D'ORSOGNA

SE DANTE FU UN PRECURSORE DI COPERNICO

STUDIO DE' VERSI

. . . e vidi com' si move
circa e vicino a lui Maia e Dione.

Pur. XXII, 143 - 44.

. . . . ἀλλὰ περὶ αὐτὸν ἀεὶ φερομένον.

Tolom. Almag. lib. IX, cap. I.

R. UNIVERSITA' DI TORINO
LASCITO
Arturo GRAF
BIBLIOTECA di FILOS. e LETTERE

SCIACCA
Tip. Editrice Bartolomeo Guadagna

1903.

PROPRIETÁ LETTERARIA

AL MIO EGREGIO AMICO

FRANCESCO SCAGLIONE

ED AI SUOI CARI FIGLIUOLI

SALVATORE, CALOGERO E MICHELE

IN MEMORIA

DEL GODIMENTO AVUTO INSIEME UNA NOTTE

NELL'OSSERVATORIO DI PALERMO

CONTEMPLANDO TANTE BELLE COSE NEL CIELO

IMPERITURA E DEVOTA RICONOSCENZA

NE SERBEREMO TUTTI

ALL' ILLUSTRE DIRETTORE

PROF. FILIPPO ANGELITTI

INDICE

I. *Dante e gli Astronomi* . . Pag. 1

II. *La grande opera di Tolomeo* . » 9

III. *Gli scrittori che prima di Copernico sostennero il moto di Mercurio e di Venere intorno al Sole* . . » 15

IV. *I trattati di Cosmografia da' quali Dante apprese il sistema di Tolomeo* » 29

V. *La interpretazione che si dimostra con questo lavoro* » 39

VI. *Le più notevoli interpretazioni* » 49

Conclusione » 59

Per la Concubina di Titone » 60

Correzioni e Osservazioni » 62

INTRODUZIONE

> . . . . Quid porro poetæ efficerent, si hac præclara *astronomica* disciplina essent prorsus destituti? Nam quid eorum poemata, aut scripta præclari, aut egregij habent, quod astrorum motibus, ortu et occasu signorum, ac stellarum non sit refertum? Adde quod nemo antiquorum poemata intelliget, nisi prius optime in Astronomiæ studio fuerit versatus.
>
> **Clavius** in *Sphaeram.*

Nelle mie «*Polemiche Dantesche*» pubblicate un anno fa, mi parve opportuno, sotto il titolo *Laboremus,* far conoscere il sommario del lavoro che ora viene alla luce. Chi volesse ora prendersi la briga di confrontarlo con l' Indice che qui innanzi si legge, vedrebbe che ho lasciati da parte due capitoli, quello in cui mi proponeva di riassumere le principali verità che sul sistema solare possiede la scienza, e l' altro col quale voleva esporre alcuni tratti storici dell' astronomia greca, da Talete a Tolomeo.

Io voleva, in sostanza, dare agli studiosi della Divina Commedia, che non avessero *ex professo* studiato Cosmografia, non solo un' idea delle verità più importanti sul sistema planetario, segnatamente per Mercurio e Venere; ma anche un sunto della mirabile evoluzione che quelle verità ebbero attraverso tanti ingegnosi tentativi, per giungere alla certezza o alla probabilità della scienza moderna. Dante, pur troppo, non poteva essere molto innanzi nella via, per la ragione di esser nato pri-

ma di noi. Ma pur ammirando le qualità del suo ingegno superiore e i servigi immensi che Egli rese alla civiltà umana, non abbiamo bisogno di esagerare i suoi meriti, attribuendogli cognizioni e scoperte che la buona critica non può e non intende dargli.

Nel cammino fatale della civiltà i passi de' giganti che sogliono porsi alla testa de' loro secoli, non furono mai come quelli degli Dei di Omero. Solo a questi era dato di salire ad un tratto, dalle rive dello Scamandro alle cime dell' Olimpo.

Perchè dunque ho soppresse quelle due parti del mio lavoro? Da quanto finora ho detto, è chiaro che aveva in esse raccolto il miglior frutto de' miei studi sulla scienza del cielo. Le ho soppresse, perchè mi sono convinto che a' cultori degli studi danteschi è senza dubbio necessario, più che poche nozioni parziali di Cosmografia antica e moderna, un trattato speciale che li ponga in grado d'intendere, nel suo proprio organismo, il mondo che Dante volle rappresentarci. Quei due capitoli, pertanto, staranno meglio in un libro che debba servire di preparazione astronomica allo studio della Divina Commedia.

Ad un' altra cosa ho rinunciato pure, all' idea che Dante, guardando dalla sommità de' *Gemelli* il mondo planetario, avesse potuto vedere sopra uno stesso piano, per ottica illusione, girar Mercurio e Venere su' loro *epicicli*, come se realmente girassero intorno al Sole. Per la dichiarazione esatta del *circa e vicino a lui*, mi basta ciò che di positivo ho tratto dal sistema Tolemaico che Dante seguiva; posso fare a meno, senza perder nulla, delle volate suggeritemi dalla fantasia.

Ma posso io lusingarmi che mi basteranno gli anni e l' ingegno per trarre quel mio lavoro alla luce?

Che uno studio siffatto sia veramente necessario, lo provano i piccoli falli (non dico altro) ne' quali cadono talvolta anche i Dantisti più valenti, se il loro studio in Cosmografia non abbia avuta sufficiente preparazione. Ma ciò detto, ora ho l' obbligo di giustificare la mia affermazione con qualche esempio. Ebbene, poichè debbo trarlo da uno de' più riputati, nessuno potrà dirmi che tale non sia il Prof. Nicola Zingarelli, per il pregevole contributo che diede alla Storia letteraria italiana, col libro che porta per titolo *Dante*.

A pag. 527 dell' opera sua, il ch. autore commenta i versi 79 e seg. del XXVII Par. dicendo così: « L' ora « che Dante avea guardato prima (XXII, 151 e sgg.), « gli permetteva di veder tutta la Terra *da' colli alle* « *foci*; ossia tutta la parte emergente dalle acque, *per* « *180 gradi da Gange a Cadice:* l' ora in cui guarda « ora, gli fa vedere da una parte l' Atlantico navigato « da Ulisse, dall' altra la Terra sino alle coste della Fe- « nicia, non oltre, perchè il Sole era *un segno e più*, « circa 30 gradi, oltre Cadice, ad Occidente. Dunque « *il Sole era sul meridiano di Gerusalemme la prima* « *volta*, e rischiarava tutta la terra; tramontato un pezzo « la seconda, e perciò ne rischiarava solo la metà, sino « a un poco più in qua di Gerusalemme, alle coste della « Siria. Da ciò segue che l'arco, che fa il primo clima, « dal mezzo al fine, è la metà dell' arco solare nella « prima zona o clima, dove compie il suo corso diurno « in 13 ore, secondo indicavano Tolomeo ed Alfragano, « cioè sei ore e mezza, e *Dante erasi allontanato sei ore* « *e mezza dal punto nel quale era la prima volta.* E « poichè *allora i Gemelli erano nel 45° di longitudine* « *Est*, si trova *ora circa lo stesso grado di longitudine*

« *ovest,* ossia *tra il meridiano di Roma e quello di Avi-*
« *gnone.* Or bene, *questo è il solo luogo astronomico per*
« *entro il paradiso;* e poichè non vi sono altri riferi-
« menti che mostrino il proposito del poeta a segnare
« il tempo in questo suo terzo regno, resta che un'altra
« ragione lo abbia mosso: se egli ha indicato il meri-
« diano tra Roma e la Provenza, ha voluto che la mi-
« naccia di san Pietro fosse scagliata *perpendicolarmen-*
« *te* su' quei luoghi ».

Che dirà l'egregio Professore, quando io gli avrò dimostrato che, secondo il suo ragionamento, in nessun modo Dante poteva trovarsi la seconda volta *perpendicolarmente su quei luoghi*?

Perchè Dante avesse potuto vedere, come lo Zingarelli afferma, tutta la Terra «da' colli alle foci», ossia tutta la parte emergente dalle acque, *per 180 gradi*, da Gange a Cadice, avrebbe dovuto raggiungere il meridiano di Gerusalemme; essere insomma, sebbene più in alto, nello stesso piano verticale del Sole. Ma il Sole procedeva sotto i suoi piedi «un Segno e più partito»; dunque Dante non poteva essere là; ma invece sopra il piano di un altro circolo orario, più di 30 gradi all'oriente del Sole. Or come, in tale posizione, poteva Dante vedere, per ragione di prospettiva, tutta quella parte della terra emergente, che stendevasi dal 60° fino al 90° della longitudine occidentale di Gerusalemme?

Afferma il ch. Dantista che, quando il Poeta guardò per la seconda volta la Terra, si era allontanato per sei ore e mezza dal punto nel quale era la prima volta, vale a dire per 90° corrispondenti alle sei ore, e 7° 30′ per la mezz'ora: totale 97° 30′. Ma se la prima volta Dante era sul meridiano di Gerusalemme, dove si de-

veva trovare la seconda? Dante avrebbe dovuto oltrepassare di 7° 30′ il piano perpendicolare sull' estremo confine della terra abitata; non poteva dunque S. Pietro scagliare *perpendicolarmente* le sue minacce tra Roma e Avignone.

Se poi, correggendo il primo errore dell'A., poniamo Dante la prima volta, non su Gerusalemme, ma a 30 gradi all' est di Gerusalemme, dovendo la seconda trovarsi a 97° 30′ dal piano di quel circolo orario, dove sarà arrivato? Leviamo i 30 gradi che, dal punto dove si trovava la prima volta, gli restavano per giungere sul meridiano della Città, e avremo 67° 30′! Neppure così si riuscirebbe a giustificare, almeno in parte, la conclusione dell' egregio Professore Zingarelli, che Dante cioè la seconda volta si sarebbe trovato sul piano di quel circolo orario, il quale divide in parti eguali la metà dell' emisfero occidentale della terra abitata.

Prima disse che Dante *nell' ora che aveva guardato prima* aveva potuto vedere *per 180 gradi da Gange a Cadice*, vale a dire lo pose sul meridiamo di Gerusalemme; appresso, senza avvedersi della contraddizione, lo pose nel 45° di longitudine Est, co' Gemelli, s'intende. E con quale criterio pone i Gemelli a 45 gradi Est del Sole? Ma!... chi ne sa nulla? non lo dice! Dal 1° di Ariete al 30° de' Gemelli si passa per tre Segni interi, 90 gradi. Se pose Dante a 45 gradi dal Sole e su' Gemelli, bisognava dire in qual grado di Ariete si trovava il Sole, per farci intendere la ragione di quei 45 gradi d'intervallo. Ma il grado che il Sole tiene in Ariete dipende dalla data della Visione. Vediamo, dunque, di rinvenire per questa via la ragione che deve aver avuto il Prof. Zingarelli, per assegnare quell'intervallo di 45 gradi fra il Sole e i Gemelli.

Se la visione comincia il 25 marzo dell' anno 1300, Dante trovasi nel cielo stellato mercoledì, 30. Il Sole, in questo giorno è a 10 gradi di Ariete, e l' intervallo fra il Sole e Dante è di gradi 50. Bisogna però supporre Dante sul 1° de' Gemelli.

Chi poi vuol porre la data nel dì 5 Aprile, deve supporre che il Poeta abbia raggiunto i Gemelli, domenica, 10 del mese, giorno di Pasqua. In tal caso il Sole si troverebbe nel 21° di Ariete, e l' intervallo fra il Sole e Dante sarebbe di gradi 39, sempre supponendolo sul 1° de' Gemelli.

Se finalmente la presunta data si stabilisce nel giorno 8 di aprile, venerdì santo, sul 1° de' Gemelli Dante sale il 13 aprile, mercoledì. Il Sole si vede nel 24° di Ariete, e l' intervallo fra il Sole e Dante è di gradi 36.

Ma tutti e tre questi intervalli sono calcolati sull'Eclittica; convertiamoli dunque rispetto all'Equatore. Gradi 50 sull' Eclittica (se la Trigonometria sferica non mi falla, perchè non sono uno *specialista)* danno 46°, 21′ sull'equatore. Poi 39° sull' Eclittica corrispondono a 36° 09′ sull'Equatore; e finalmente 36° sull' Eclittica danno 34° 24′ sull'Equatore. Se lo Zingarelli accetta la data del 25 marzo 1300, la distanza calcolata sull'Equatore, tra il piano del circolo orario, dove trovavasi il Sole, e quello ove era Dante sul 1° de' Gemelli, doveva essere di 46° 21′. Questo è il risultato che più si avvicina a quei 45 gradi supposti da lui.

Dunque Dante la prima volta guardò la Terra, a 46° 51′ Est di Gerusalemme; la seconda doveva trovarsi a 97° 30′, ad Ovest del primo luogo; perciò a 97° 30′—46° 51′ Ovest di Gerusalemme, cioè 51° 19′. Anche così non può giustificarsi il grado 45°, che l' egregio Professore Zingarelli ha voluto sostenere.

La data supposta dall' A. è invece quella dell' 8 aprile (p. 195 del suo libro). Vediamo dunque se il conto torni con 34° 24′. Dante la seconda volta dovrebbe trovarsi a 97° 30′ ovest del primo luogo; dunque a 97° 30′—34° 24′=63° 06′. Ahime! Neppure con la data adottata da lui si riesce a 45°.

Ma è vero, per finirla, che nel Paradiso, il luogo che l' A. ha commentato nel modo che abbiamo veduto, sia il solo *luogo astronomico?*-Se io non sarò pronto, tutte le volte che il ch. Dantista me ne manifesti il desiderio, d'indicargli più di una dozzina di luoghi astronomici nel *Paradiso*, andrò per castigo a farmi Frate!

Che dire de' Dantisti *minori* (chiamiamoli così) che pullulano ne' giorni nostri con mirabile prolificazione, tanto da far credere che gli studi e le conferenze dantesche, sieno oggi stoffe di moda? Mi contenterò di ricordare la trovata del prof. Vincenzo Russo, che alla montagna del Purgatorio diede tale altezza, da farla arrivare al cielo della Luna.

Ora è ben noto che, tanto l'astronomia antica, quanto la moderna, determinano la distanza tra il centro della Terra e quello della Luna, in 64 semidiametri terrestri. Difatti: *Ptolœmeus Dict. 5 cap. 15, a quo non dissentit Albategnius cap. 50 sui operis, certis rationibus ostendit distantiam Lunae a centro terrae, quando ea maxima est, id est, quando Luna iu auge existit, continere* **64 semidiametros terrae** (Il Clavio, nel Comm. alla Sfera, Roma 1585, p. 68). *En raisonnant comme on l' a fait pour le soleil, on aura, pour la distance moyenne* d' *de la lune à la terre, la formule*

$$d' = \frac{206\ 265}{3420}\ r = 60,\ 273\ r,$$

r *étant le rayon terrestre... On conclut de là que la di-*

stance apogée est d' (1 + é) = 63, 582 r, *et que la distance périgée est* d' (1 — é) = 56, 964 r (H. Garcet, Léçons nouvelles de Cosmographie, Paris, 1865 pp. 199 e sg.).

Una montagna alta sessanta volte il raggio della Terra, vale a dire 384 352 chilometri! Dante e Beatrice, per conseguenza, non avrebbero avuto bisogno di salire, per congiungersi *con la prima stella* (Par. II, 30) bastava aspettare che la Luna passasse, per fare, tutto al più, un salto orizzontale. Trovate così amene non valgono la fatica di una confutazione.

L' illustre astronomo F. Angelitti, ciò non ostante, si degnò di confutarle (1); ma non ci fece comprendere per qual ragione ridusse quella distanza a 32 raggi terrestri e mezzo. Certo voleva dire 32 diametri terrestri; così quel *mezzo* potrebbe restare. È giusta però l'osservazione sua che la parte superiore della montagna si troverebbe sempre fuori il cono d' ombra della terra. Chi volesse comprenderne la ragione, potrebbe ricorrere ad un mezzo pratico facilissimo. Si costruisca un circolo di un centimetro di raggio, e vi si traccino due diametri, l'orizzontale e il verticale. Si prolunghi quest'ultimo di 63 centimetri, sicchè dal centro del circolo ne abbia 64, e rappresenterà la distanza dal centro della Terra al cielo della Luna. L'asse del cono d'ombra della Terra, nel corso dell'anno, girerà col moto diurno apparente del Sole, successivamente su' singoli paralleli che il Sole percorre, fra il tropico di Capricorno e quello di Cancro.

Supponiamo ora che il Sole sia in Ariete il giorno dell'equinozio; l'asse del cono si proietterà sul prolungamento della linea equatoriale, distante dalla verticale,

(1) Bullettino della S. D. Ital. N. S. Vol. VIII, p. 210.

nel punto dove questa taglia la circonferenza della terra, di un arco di 31° 40′, la supposta latitudine australe del Purgatorio antipodo a Gerusalemme. Si prolunghi l'asse del cono di 216 centimetri (la costruzione dovrebbe farsi sopra una parete bianca) e si tiri per il centro del circolo un diametro perpendicolare sulla linea dell'asse. Tra il punto dove questo diametro si congiunge con la parte superiore della circonferenza, e il punto dove termina l'asse del cono, si conduca una retta che chiameremo *trasversale*. Questa retta taglierà, in un punto qualunque, quella che rappresenta la distanza della Terra fino al cielo della Luna, ossia l' altezza della montagna. Tutta la parte di questa linea che resterà sopra la *trasversale*, avrà sempre la luce diretta del Sole; quella che si vedrà sotto, rimarrà nell'ombra.

Si faccia la stessa costruzione su' due Tropici, e si potrà vedere quanta parte della montagna resterà esposta al Sole, e quanta all'ombra della notte, in questi due casi estremi.

Così facendo, i risultati che si ottengono non possono essere certamente eguali a quelli del Prof. Angelitti, avendo egli alterata la vera distanza dal centro della Terra al centro della Luna; oltre a ciò, non si terrebbe conto della rifrazione dell' atmosfera terrestre. Ora questo è un dato del problema, assai più importante di quanto a prima giunta potrebbe credersi. Da uno studio accuratissimo del *Serret* (Cfr. l' op. cit. a pag. 352 e sgg.), sappiamo che per la rifrazione atmosferica la lunghezza del cono d'ombra pura della Terra si riduce, da 216 semidiametri terrestri, a 42. Si può inoltre dimostrare che de' raggi, partendo dal centro del Sole, vanno ad incontrare l' asse, dietro alla Terra, alla di-

stanza di 50 ed un semidiametro. Ecco perchè, se si volesse parlare con rigorosa proprietà, vere ecclissi totali di luna non si possono avere, una volta che l'atmosfera mena sulla superficie del satellite una parte de' raggi solari, anche quando esso si trova tutto nel cono geometrico circoscritto al Sole ed alla Terra. E poichè gli strati umidi dell'atmosfera che i raggi attraversano, hanno la proprietà di assorbire la parte complementare del rosso, la luna trovasi sempre colorata in rosso, nelle così dette ecclissi totali.

Del resto, non sono i soli Dantisti *poco astronomi* quelli che inciampano talvolta in siffatte sviste, commentando la Divina Commedia: non c'è forse qualche astronomo *poco dantista*, il quale si è divertito a far giocare all'altalena il Sole, e la Luna, dandone poi il merito tutto a Dante? Ma ormai il discorso è troppo lungo: ti darò forse le prove di quest'altro gioiello, caro lettore, che hai avuto la pazienza di seguirmi fin qui, quando ci rivedremo.

Se Dante fu un precursore di Copernico
Studio de' versi

e vidi com' si move
Circa e vicino a lui Maja e Dione;

Par. XXII, 143-44.

I.

Dante e gli Astronomi

Due insigni astronomi italiani, Ernesto Capocci, già direttore del R. Osservatorio di Capodimonte in Napoli, e Giovanni Schiaparelli, della cui direzione fu onorato quello di Brera in Milano, pronunziarono le loro autorevoli sentenze sul significato de' versi che mi propongo di studiare; ma non si trovarono d' accordo.

Credette il primo che il Poeta vi presentisse per Mercurio e Venere il sistema eliocentrico, quello che tre secoli dopo, e per tutti i pianeti, venne proclamato nel libro immortale di Copernico, *De Revolutionibus or-*

bium (1). Nega invece l'illustre astronomo di Brera assolutamente che Dante avesse potuto pensare ad una riforma dell'astronomia di Tolomeo. Ponendosi in tal modo a' poli opposti della questione, i due astronomi lasciarono agli studiosi della Commedia il bisogno di vedere da sè, per convincersi ove si trovi la verità, se con l'uno o con l'altro. Ma è giusto intanto che ciascuno esponga egli stesso le ragioni della propria opinione.

L'autore delle *Illustrazioni Cosmografiche sulla Divina Commedia* (con questo titolo pubblicò in Napoli il suo libro Ernesto Capocci, l'anno 1856), dichiarato il canto XXII del Paradiso, fa questa osservazione: « Merita ve-
« ramente attenzione quel che nota su' pianeti inferiori
« Mercurio e Venere, figli di Maja e Dione, ponendoli
« a dirittura in giro, intorno al Sole, *circa e vicino a lui;*
« come poi ha dimostrato il Copernico ». Ora con queste parole pare che l'astronomo napoletano creda e voglia far credere che nessun altro, prima di Dante, abbia pensato mai, almeno per Mercurio e Venere, al sistema che poi fu detto di Copernico. E non si arresta qui; perchè, scrivendo in forma di dialogo, così fa rispondersi dal personaggio B, nel quale immagina una colta Signora sua amica:

« Il merito della ricognizione di questa bella verità,
« per un poeta di quei tempi è grandissimo; ma, a dirla
« schietta, credo che appartenga in buona parte a voi

---

(1) La Biblioteca Nazionale di Palermo ne possiede tre edizioni: quella di Norimberga dell'anno 1543, la prima (Copernico, avutone appena un esemplare, morì); l'altra di Basilea, del 1546, la seconda; e l'edizione infine di Amsterdam, del 1617, che per nitidezza di tipi, se non per priorità, è da anteporsi alle precedenti. Tutte e tre sono ora divenute rare.

« che tanto cortesemente volete attribuirgliela. Questo « suo dire è una specie di responso da oracolo, donde « può trarsi ciò che si vuole. Egli sapeva che questi « pianeti non si dilungavano gran fatto dal Sole, ed « ecco quel che ha voluto dirci e nient' altro ».

E questa è l' unica obiezione che in tanto ampia controversia, l' astronomo napoletano immagina che gli venga fatta. E in che consiste veramente la sua obiezione? Nel sospetto che egli voglia attribuire a Dante ciò che un poeta di quei tempi non poteva sapere; come se non l' avessero saputo prima di lui parecchi de' Greci antichi ed alcuni grammatici e compilatori di compendi, nella decadenza della coltura romana e ne' tempi più oscuri del medio evo, quali un Macrobio, un Marziano Capella e un frate il cui trattato passò alla posterità col nome usurpato del Venerabile Beda. Cose tutte queste che a suo luogo dimostreremo nel presente studio. E perciò il Capocci, affrettandosi a riprendere la parola per sè, osserva: « Domando scusa: io parlo con tutta « sincerità e vi fo notare che quel *circa,* accoppiato « con vicino, è un'esplicita definizione del suo pensiero; « altrimenti sarebbe indegno d'un poetastro. E se por- « rete mente al valore di quella prima parola, non vi « resterà più dubbio: e questo lo ritraete certissimo da « un altro passo della sua opera (Par. Can. XII v, 19):

Così di quelle sempiterne rose
Volgeansi ***circa*** noi le due ghirlande ».

E dopo ciò, non teme più che resti alcun *dubbio* nell' animo de' suoi lettori, sicchè fa conchiudere l' amica sua, il personaggio B del dialogo, con le seguenti parole: « Sì, sono convinta *(come era di facile contentatura « quella Signora !)* non si rimane mai delusi, quando si

« attribuisce a quel divino ingegno qualche cosa di « grande! ». Allora perchè non aggiungere che le leggi di Keplero o la meccanica celeste del Laplace erano state anch'esse già scoverte da Dante? Non sono anche queste qualche cosa di grande? La conclusione del Capocci fa certamente non poco onore al culto che il benemerito Direttore di Capodimonte aveva per Dante; ma non ci raccomanda molto il suo metodo critico. Ognuno infatti avrà notato, che il giudizio dell'Astronomo napoletano non è il risultato d'un esame sufficiente della dottrina astronomica che potevasi attribuire a Dante; ma invece la presunzione di dover trovare in quella frase « qualche cosa di grande ». Egli insiste di « parlare con tutta sincerità » e qui dice il vero; ma non si accorge che la sua sincerità non basta per costituire la prova del suo giudizio. Adduce forse qualche altro argomento, per decidere la questione e vincere il dubbio altrui? Riduce tutto il suo ragionamento al significato d'una parola. Ben altro egli poteva e doveva darci!

E con non minore sicurezza, senza parimente darcene le ragioni, confuta l'opinione dello scrittore napoletano l'illustre Astronomo che diresse l'Osservatorio di Brera: « Agli uomini, dice Egli, dotati di gran talento di osser- « vazione appartenne senza dubbio Dante Alighieri, il « quale nella Commedia si compiace di frequenti allu- « sioni a fenomeni naturali, descrivendoli con precisione, « in mirabili versi. L'ammirazione che per Dante scien- « ziato si desta nell'animo alla lettura di quei passi, è « stata tuttavia da alcuni portata all'esagerazione, e al « Poeta si attribuiscono, senza ragione plausibile, inven- « zioni e dottrine nate in tempi assai più recenti ». E poi in nota: « Contro simili esagerazioni giustamente « protesta il Caverni. Io vado anche più oltre; e non

« sono disposto a concedere neppure a lui che Dante
« fosse esercitatissimo ne' calcoli dell'Astronomia. Nulla
« lo prova . . . . Nego poi assolutamente ciò che da
« altri fu affermato *(a chi allude qui l'illustre Astronomo,*
« *se non parla del Capocci ?)* che Egli abbia aspirato a
« riformare l' astronomia di Tolomeo, facendo muovere
« Mercurio e Venere intorno al Sole, secondo che
« già a' tempi d'Aristotele aveva proposto Eraclide Pon-
« tico. Dante non conobbe le opere di Tolomeo, e le
« pochissime citazioni che Egli fa di questo autore, sono
« di seconda mano e poco esatte. Tutte le volte che
« Egli si eleva dalle nozioni astronomiche più comuni,
« per esporre notizie o teorie meno note su' movimenti
« celesti (come fa in varî luoghi della *Vita Nuova,* del
« *Convito* e della tesi *De aqua et terra*), invariabilmente
« trascrive o parafrasa o commenta gli *Elementi* di a-
« stronomia composti nel secolo IX da Maometto di
« Fergana (astronomo arabo persiano, più conosciuto
« sotto il nome di Alfergano); il quale, per quanto con-
« cerne la struttura geometrica e le misure de' cieli, è
« suo duca, signore e maestro in ogni sua parte » (1).

Certo qui la dottrina è ben altra; ma con buona pace dell' illustre astronomo e scrittore che onora la scienza italiana, rispettosamente io vorrei domandargli se, negando a Dante ogni perizia nell'esercizio de' calcoli astronomici (nessuno però gli avrà mai attribuiti quelli di Keplero e di Newton), crede che Egli abbia altresì ignorato i calcoli assai più modesti, che manifestamente gli servirono per ordire la trama organica e cosmografica del suo poema.

---

(1) ***Schiaparelli***, *La storia del metodo sperimentale in Italia*, Milano 1892. Estratto dal Fasc. XVI, Aprile 1882, del Pensiero Italiano, pag. 6.

Bisognerebbe in tal caso conchiudere, o che Dante ne avesse data la commissione ad altri, o che la coerenza da tutti ammirata nell'organismo dell' opera sua, sia tanto povera cosa, da non aver avuto bisogno di calcolo alcuno. E sia pure così. Ma gli si negherà persino l'accorgimento e la perizia che Egli mostra, di sapersi avvalere della Sfera, per regolare l'esattezza delle sue descrizioni cosmografiche? Ora io ho inteso dire da astronomi valenti, che tutti quasi i fenomeni dell'astronomia sferica possono risolversi, indipendentemente da' calcoli, coll'accorto uso del globo. Se Dante seppe far questo, sieno pure elementarissimi i casi da lui risoluti, non è certamente cosa della quale possono vantarsi tutti i poeti, anche ne' giorni nostri.

L'illustre astronomo di Brera, negando a Dante giustamente l'intenzione di voler riformare o correggere il sistema di Tolomeo, avrebbe però dovuto darci del verso «Circa e vicino a lui Maja e Dione» quella interpretazione che gli fosse sembrata più esatta. A me pare, o m'inganno, che situandosi al polo opposto, relativamente al giudizio troppo largo del Capocci, lo Schiaparelli ecceda nel negargli quasi tutto. Entrambi dunque gl'illustri astronomi si trovano d' accordo in una cosa sola, quella di non darci alcuna seria prova delle loro sentenze. Bisogna pertanto cercar da noi le ragioni, perchè Dante non poteva pensare di correggere il sistema di Tolomeo. Or queste ragioni, s'io non m'inganno, sono due e decisive:

1. Dante, sì nel Convito (II, 4) come nel Paradiso, dà a' pianeti il seguente ordine: la Luna, Mercurio, Venere, il Sole, Marte, Giove e Saturno; poichè si sa che, seguendo Alfergano e Giovanni Holiwod, detto volgarmente Sacrobosco, i soli autori da' quali egli apprese

le sue cognizioni cosmografiche, poneva tra i pianeti anche la Luna e il Sole.

Tolomeo però nel cap. I. lib. IX dell'Almagesto tratta dell' *Ordine delle sfere del Sole, della Luna e de'* **cinque** *pianeti* περὶ τῆς τάξεως τῶν σφαιρῶν ἡλίου καὶ σελήνης καὶ τῶν ἑ πλανωμένων, distinguendo i primi due da' cinque altri, e chiamando pianeti soltanto questi. Dante segue lo stesso ordine che aveva osservato nel Convito, allorchè, immaginando di levarsi per virtù degli occhi di Beatrice, passa da un astro all'altro. Se avesse voluto correggere Tolomeo, e avesse voluto far girare Mercurio e Venere intorno al Sole, non intorno alla Terra, dalla Luna sarebbe salito a Venere, e poi da Venere a Mercurio; invece Egli visita prima questo e poi quella. Per convincersi, basterà dare un'occhiata alle Fig. 1 e 2. Nella prima vien rappresentato il sistema di Tolomeo, e nella seconda quello detto degli Egizi, il quale, pur tenendo nel centro dell'universo la Terra, faceva girare Mercurio e Venere con orbite concentriche intorno al Sole. Questo sistema era stato sostenuto, come più tardi vedremo, da parecchi autori che scrissero prima di Dante, e perciò prima di Copernico e di Ticho-Brahe; ma il sommo Poeta, o non lo conobbe, o lo rifiutò, forse per non far cosa contraria alla riputazione che Tolomeo godeva d'infallibità, dopochè la Chiesa ne aveva adottato l'ordinamento cosmografico. In una sola cosa avevano i Teologi arricchito, non alterato, il sistema Tolemaico, aggiungendo cioè al Primo Mobile, ultima sfera che l'astronomo aveva determinata, il Cielo Empireo (1).

---

(1) « Del numero de' cieli e del sito diversamente è sentito da molti; avvegnachè la verità all'ultimo sia trovata. Aristotile credette, seguitando solamente l'antica grossezza degli astrologi, che fossero pure otto cieli, delli quali lo estremo, e che contenesse

2. Dante fa giungere il cono d'ombra della terra fino al cielo di Venere:

> In questo cielo in cui l'ombra s'appunta
> Che il vostro mondo face.
>
> Par. IX, 118-19

Nel sistema di Tolomeo (Fig. 1) ciò si vede e si comprende; ma nel sistema degli Egizi (Fig. 2) e in quello di Copernico (Fig. 3) in nessun modo mai può l'ombra della Terra andare verso il cielo di Venere, in qualunque punto dell'orbita sua si trovi il pianeta.

O vorrà sostenersi che Dante sia stato capace di commettere lo strafalcione di dire una cosa, e poi far-

---

tutto, fosse quello dove le stelle fisse sono, cioè la sfera ottava; e che di fuore da esso non fosse astro alcuno .... Tolomeo poi, accorgendosi che l'ottava spera si muovea per più movimenti, veggendo il cerchio suo partire dal diritto cerchio, che volge tutto da oriente in occidente, costretto da' principii di filosofia, che di necessità vuole un primo mobile semplicissimo, puose un altro cielo essere fuori dello Stellato, il quale facesse quella revoluzione da oriente in occidente..». (Dal Cap. III. del Tratt. II. del Convito, pag. 114-15). « Veramente, fuori di tutti questi, li cattolici pongono lo Cielo Empireo, che tanto vuol dire, quanto cielo di fiamma ovvero luminoso, e pongono essere immobile, per avere in sè, secondo ciascuna parte, ciò che la sua materia vuole. E questo è cagione al primo mobile per avere velocissimo movimento; che per lo ferventissimo appetito che ha ciascuna sua parte d'esser congiunta con ciascuna parte di quello divinissimo cielo quieto, in quello si rivolve con tanto desiderio, che la sua velocità è quasi incomprensibile. E questo quieto e pacifico cielo è lo luogo di quella Somma Deità che sè sola compiutamente vede. Questo è lo luogo degli spiriti beati, secondo che la Santa Chiesa vuole, che non può dire menzogna: ed anco Aristotile pare ciò sentire, chè bene lo 'ntende, nel primo di *Cielo e Mondo* ». (Dal Cap. IV. del Tratt. II. pag. 116-117. VI. Ediz. Barbera, 1837).

ne un' altra? Così soltanto potrebbero giustificarsi le contraddizioni derivanti dal negare il valore di ambedue le ragioni che abbiamo esposte. Esse invece dimostrano in modo assoluto la verità che lo Schiaparelli aveva semplicemente affermata, cioè che mal si appose chi per i versi 143 - 44 del XXII Par. credette che Dante avesse voluto correggere il sistema di Tolomeo.

Ma allora come si giustifica ciò che Dante dice di Mercurio e di Venere in quei versi? Se Egli rimase fedele al sistema di Tolomeo, quale coerenza, quale significato può avere, secondo questo sistema, il moto di Mercurio e di Venere *circa e vicino a lui,* vale a dire *intorno e presso* al sole?

La luce non potrà venirci, se non dallo studio del sistema che Dante riteneva per vero.

II.

La grande Opera di Tolomeo.

Il sistema astronomico che Dante riteneva per vero era quello di Tolomeo. Egli lo cita tre volte nel Convito (1), ma non lo studiò direttamente sul libro del-

(1) Lo cita nel Tratt. II, cap. 3, per esporre, come abbiamo veduto, la disposizione de' cieli. Nel II, 14, per riferire l'opinione che Giove è stella di temperata complessione, in mezzo della freddura di Saturno, ed il calore di Marte,,. Questa medesima opinione manifestò poi nel Par. XVIII, 67: « Per lo candor della temprata stella Sesta ... »; E nel XXII, 145: « Quindi m'apparve

l'autore. La grande opera di Claudio Tolomeo ha per titolo in greco Μεγάλη Σύνταξις, in latino *Magna Constructio*, ed è divisa in tredici libri, de' quali sommariamente giova indicare i principali argomenti. Tratta il primo de' teoremi che si riferiscono alla Sfera, negando alla Terra qualsiasi movimento. Nel secondo espone segnatamente le ascensioni corrispondenti dell'equatore e dell'eclittica nella Sfera obliqua. Il terzo comprende le ricerche sulle anomalie solari. Il quarto tratta della Luna. Il quinto, premessa la costruzione dell'astrolabio, presenta le dimostrazioni che si riferiscono alle parallassi del Sole e della Luna. Parla nel sesto delle congiunzioni e delle opposizioni, e quindi delle ecclissi. Il settimo, dopo aver discorso delle stelle fisse, ci dà il catalogo di quelle che trovansi nell'emisfero boreale.

Il catalogo per l'emisfero australe, la via lattea e le apparizioni e disparizioni delle fisse sono compresi nell'ottavo. Il nono tratta de' pianeti. Il decimo, di Venere e di Marte in particolare. L' undicesimo, di Giove e di Saturno. Il dodicesimo è tutto dedicato alle retrogradazioni. Il tredicesimo finalmente tratta delle ipotesi su' movimenti de' pianeti in latitudine, e termina con la tavola delle apparizioni e disparizioni de' Pianeti. Ciascun libro comprende parecchi capitoli.

L'Almagesto fu tradotto verso l'anno 827, dal greco in arabo, per cura del Califfo Almamon che regnava in Bagdad, rendendosi molto benemerito degli studi astronomici. Più di una volta è nominato con rispetto da Alfragano nel Compendio, del quale ci occuperemo

---

il temperar di Giove Fra il padre e il figlio ». Nel II, 15 per avvalorare con l'autorità di Tolomeo, di Aristotele e di Avicenna la sua opinione intorno alla via lattea: « E puote essere che il cielo in quella parte è più spesso ».

fra poco . Nella traduzione la Grande Sintassi prese allora il titolo di *Almagesto,* dalla parola Μέγιστον che significa *grandissimo.* Questa versione passa per meno difettosa delle altre, segnatamente riguardo alle cifre (1).

L'Imperatore Federico II fece tradurre l' Almagesto dall'arabo, verso l'anno 1230. Gerardo di Cremona fu l'autore di un'altra traduzione a Toledo, nell'anno 1350. Ve ne ha una terza nella Biblioteca di Oxford, e ne parla Fabricio nel lib. IV. La prima traduzione stampata fu quella di *Lichtenstein,* e vide la luce in Venezia nel 1515 col seguente titolo: *Almagestum Claudii Ptololomaei Pheludiensis Alexandrini, Astronomorum Principis, opus ingens ac nobile omnes cælorum motus continens. Felicibus astris cat in lucem ductu* **Petri Lichtenstein,** *Coloniensis Germani, Anno Virginei Partus,* 1515. *Die 10 Ja. Venetiis ex officina eiusdem litteraria.* L' edizione è rara, dice il Lalande (I, 368 dell'op. cit.), e aggiunge di averne trovato un esemplare nella Biblioteca del Sig. De Fouchy, Segretario perpetuo dell'Accademia Reale delle Scienze, e ne fece uso per correggere de' falli considerevoli nelle edizioni posteriori. Io ho potuto consultare un altro esemplare di questa edizione, nella Biblioteca Nazionale di Palermo, ricca di altre edizioni, non solo dell'Almagesto, ma di tutte le altre opere attribuite a Tolomeo. Dirò fra poco per quale riscontro mi riuscì molto utile la versione del *Lichtenstein.*

Il testo greco di Tolomeo non fu conosciuto in Europa, se non nel secolo XV, essendosi prima adoperati i testi arabi per tradurre l' Almagesto; e Copernico stesso seguiva la versione fatta dall'arabo, come osserva

---

(1) ***Scalig.*** *Emend. Temp.*, pag. 394; ***Lalande,*** *Astron.* I, 366.

Keplero nelle *Tab. Rudolphine,* pag. 114. Il testo greco fu impresso a Basilea l'anno 1518, accompagnato da' Commentari di Teone d'Alessandria, autore del IV secolo. Questa edizione fu fatta per cura di *Simone Gryneo,* sopra un manoscritto della Bib. di Nuremberg, già appartenuto a *Regiomontanus,* e che il Card. Bessarione stimava più di una provincia, dice il Lalande nella sua *Astron.* I, 369. Non vi era infatti altra edizione greca dell'Almagesto.

Il Trapezunzio, o Giorgio di Trebisonda, fece una traduzione latina di Tolomeo dal testo greco, la quale fu impressa a Venezia nel 1528. Anche di questa traduzione ho trovato un esemplare nella Biblioteca Nazionale di Palermo.

Tolomeo nel L. IX, cap. I, parlando di Mercurio e di Venere, dice così: « Dapprima noi vediamo che tutti « i geometri sono d'accordo sull'ordine delle loro sfere « *(quelle de' pianeti in generale),* essi convengono che « quelle sfere sono disposte in modo, da girare intorno « a' poli del cerchio mediano del zodiaco *(l'eclittica;)* « che sono più vicine alla terra che quelle delle stelle, « e più lontane che quella della luna; che tre fra esse, « quella di Saturno che è la più grande, quella di Giove « che è la seconda, come più prossima alla terra, e « quella di Marte che è ancora di sotto a questa, sono « più lontane delle altre dalla terra e da quella del « Sole, secondo gli antichi geometri. Al contrario, quelle « di Venere e di Mercurio, benchè poste dagli antichi « sotto a quella del Sole, sono state portate di là da « alcuni de' loro successori, per la ragione che mai « questi astri hanno ecclissato il Sole.

« Ma questa ragione ci sembra molto debole, perchè « può avvenire che questi astri sieno inferiori al Sole,

« senza che noi li vediamo passare sulla sua superficie,
« attesochè possono essere in un piano che non passa
« per i nostri occhi, e perciò non sembrarci che passino
« sopra di lui; nella stessa guisa che il più delle volte
« ne' passaggi della Luna, non avviene ecclissi alcuna.

« Non si ha alcun mezzo di levare il dubbio o di
« provare che quella sia la vera posizione de' pianeti
« *(cioè Mercurio e Venere);* attesochè non hanno alcuna
« *parallasse* sensibile, che sarebbe il solo mezzo di de-
« terminare le distanze ».

Chiamasi in generale *parallasse* di un astro, per rapporto a un punto della superficie della terra, l'angolo sotto il quale un osservatore situato nell'astro vedrebbe il raggio della terra chi va a quel punto. Per Tolomeo e gli antichi, sforniti come erano di strumenti ottici, le parallassi di Mercurio e di Venere erano dunque nulle. Quindi continua:

« L'ordine stabilito dagli antichi a noi sembra più
« verisimile: nel quale il Sole, stando in mezzo, separa
« i pianeti, che con maggiore distanza possono da esso
« allontanarsi, da quelli che così non fanno, *ma vicino*
« *a lui sono sempre in giro* ».

Il testo originale dell'ultima sentenza è la seguente:

ἀλλὰ περὶ αὐτὸν ἀεὶ φερομένων.

Ho tradotto περὶ *vicino*; ma etimologicamente, non sarebbe stato forse più esatto dire *intorno*? Così infatti traduce il Lichtenstein: *sed revolvuntur semper* **circa** *eum* (pag. 94 dell'ediz. cit.); e si noti che, derivando questa traduzione da quella araba di Almamon, bisogna ritenere che anche in arabo il περὶ fosse stato inteso nel significato di *intorno*. Nello stesso modo traduce diretta-

mente dal greco il Trapezunzio, pag. 89 dell'ediz. cit.: *sed* **circa** *ipsum semper circumducuntur*. E così parimente il Riccioli nell' *Almagestum Novum* (1); ma più tardi, ritornando sullo stesso passo (2), traduce invece in quest'altra forma: *sed* **prope** *ipsum semper circumducuntur*. La traduzione francese dell'*Halma* che dovrebbe credersi più esatta e fedele di tutte le precedenti, perchè fatta su' manoscritti più preziosi che si conoscevano al principiare del secolo XVIII in Francia (Parigi, 1816), supera con disinvoltura ogni difficoltà linguistica ed astronomica del passo, saltando a piè pari la frase originale e più interessante 'αλλὰ περὶ etc., sebbene a fianco della sua traduzione francese accuratamente riporti il testo greco.

Ma se al περὶ, per essere più fedeli alla parola, volessimo dare il significato di *intorno*, potremmo perciò dedurne che Tolomeo avesse voluto far girare Mercurio e Venere intorno al Sole? La strana conseguenza sarebbe in aperta opposizione, non solo di quello che dice nel capitolo stesso che abbiamo in parte riferito, ma di tutto il suo sistema, che in sostanza è geocentrico. Questo invece noi sappiamo con certezza, che Tolomeo pone Mercurio e Venere sotto il Sole, ma assai vicini ad esso, e li fa girare, come gli altri pianeti che sono sopra il Sole, intorno a' loro *epicicli*. Io sono perciò convinto che Tolomeo avesse scritto προ, *avanti al Sole,* non περὶ, *intorno al Sole,* e che un cattivo copista inconscientemente avesse fatto lo scambio. Esporremo fra poco la teoria degli *epicicli* adottati

(1) Lib. VII, Sez. I, Cap. IV, parag, 3, pag. 494, col. 2.ª ediz. di Bologna 1651.

(2) Lib. IX, Sez. III, cap. II, parag. 6, pag. 278, col. 1.ª medesima ediz. id.

da Tolomeo, quando cioè dovremo osservare sopra quali autori poteva Dante aver conosciuto e studiato il sistema di Tolomeo; ora ci preme di vedere se, dominando ancora nelle scuole l' astronomia tolemaica, qualcuno avesse sostenuto invece apertamente il moto eliocentrico dei due pianeti inferiori.

III.

Gli scrittori che prima di Copernico sostennero il moto di Mercurio e di Venere intorno al Sole.

Nella storia dell' Astronomia il sistema antichissimo che fa girare Mercurio e Venere intorno al Sole, viene attribuito agli Egizi. Assai poche e incerte sono però le notizie che abbiamo dell'astronomia di questo popolo. Si crede generalmente che i suoi obelischi fossero destinati a determinare la durata dell'anno solare, con la misura delle ombre meridiane; e il Laplace (1) osserva che la direzione esatta delle piramidi egiziane verso i quattro punti cardinali, ci dà un' idea vantaggiosa della maniera di osservare di quel popolo, ma nessuna delle sue osservazioni è pervenuta fino a noi. Gli Astronomi di Alessandria furono costretti a servirsi di quelle de' Caldei; perciò, o la memoria delle osservazioni degli Egizi fin d' allora era andata perduta, o gli Egizi non

(1) *Exposition du Système du Monde*, Paris 1835, pag. 373.

vollero comunicarle per un sentimento di gelosia nazionale o di casta. Ciò non ostante, è certo che Talete, Pitagora, Platone ed Eudosso andarono ad attingere da essi le conoscenze onde arricchirono la loro patria, ed è pure verisimile che la scuola di Pitagora fosse loro debitrice di alcune fra le idee sane che ebbe sulla costituzione dell' Universo.

Platone aveva mutato qualche cosa nel sistema antico di Pitagora, quello che fu poi seguito da Tolomeo. Parecchi autori dicono che il Filosofo poneva Mercurio e Venere di là dal Sole (1). E la sua ragione era perchè Venere e Mercurio non avevano mai ecclissato il Sole, ciò che sarebbe qualche volta accaduto, se questi pianeti fossero, com'è la Luna, più bassi del Sole. Abbiamo veduto come Tolomeo confutò questa opinione; ma la sostenne invece Teone nel suo Commentario sull' Almagesto e poi Geber. Ed è questo il solo fra gli Autori arabi che siasi staccato dal sistema di Tolomeo, le cui opere formavano tutta l'astronomia di quei tempi.

Gli storici della scienza, osservando che Cicerone nella sua gioventù si compiacque di tradurre i Fenomeni di Arato, e in alcune sue opere discorse volentieri degli astri e del cielo, compresero anche lui fra gli scrittori di cose astronomiche, e qualcuno lo ritenne seguace del sistema degli Egizi. Nel lib. I *De Natura Deorum* il sommo Oratore ci fa conoscere egli stesso i Maestri da' quali apprese le scienze: *Diodorus, Philo, Antiochus, Posidonius a quibus instituti fuimus.* Sappiamo inoltre che quest' ultimo scrisse su parecchi argomenti di

(1) ***Plutarco,*** *De plac. Philo. II, 13.*

Astronomia (1); ma tranne pochi tratti che ci furono conservati da Cleomede e Strabone, forse anche da Plinio, nulla ci resta delle opere di lui. Le reliquie si raccolsero nel principio del secolo XIX in un libro che porta per titolo *Posidonii Rodii reliquiæ doctrinae: collegit atque illustravit* Iames Boke, *accedit* Wittembachii *adnotatio,* 1810. Ma ignorando noi qual sia stato il sistema astronomico del suo Maestro, non possiamo, dalle poche opinioni significate da lui stesso nelle opere sue, ritrarre con certezza il sistema che gli piacque seguire.

Riepilogando quanto sull' ordine de' pianeti avevano gli antichi escogitato, possiamo ridurre a quattro le loro opinioni: la prima de' Caldei, di Archimede e di Tolomeo, che Mercurio e Venere fossero sotto il Sole; la seconda di Geber, di Teone, di Aristotele forse, e di Apuleio, che fossero sopra il Sole; la terza di Alpetragio, che Venere sopra e Mercurio girasse sotto il Sole; la quarta, degli Egizi, di Platone, di Vitruvio, di Marziano Capella, di Macrobio, e di un falso Beda, i quali ponendoli intorno al Sole, facevano sì che Mercurio e Venere si vedessero, ora sopra ed ora sotto dell' astro luminoso.

In quanto a Cicerone, il Delambre osserva (2) che tutte le sue idee non sono egualmente sicure. Certamente, non essendo il sommo Oratore un astronomo, non poteva dare se non ciò che gli veniva fornito da' filosofi del suo tempo. Ma questo ha di più singolare, che mette Venere vicino alla Terra, Mercurio fra Marte

---

(1) *De Astrologia universa. De Cœlestibus, De Sublimibus, De Terrestribus et Geographicis.* C' est tout ce que nous en pouvons dire. ***Delambre.*** *Astron. ancien.* Tom. I. pag. 260.

(2) Histore de l' Astron. ancien. I, 262.

e Venere, e non parla del luogo del Sole; però distingue i tre pianeti superiori da Mercurio e Venere.

Può essere che Cicerone non abbia osato azzardare più esplicitamente questa opinione, sulla quale è tornato nel suo *Sogno*, dove però ci lascia ancora in dubbio. Ecco infatti le sue espressioni, dopo averci parlato de' pianeti superiori: « Al di sotto di Marte la regione me-« dia è occupata dal Sole che è ancora come il capo, « il principe e il moderatore degli altri luminari: *Hunc « ut comites sequuntur alter Veneris, alter Mercurii cursus*». Però tutto questo non basta per essere tentati di credere che egli faccia girare i due pianeti intorno al Sole.

Per Cicerone la scena del sogno avviene nella Via lattea; per Dante la contemplazione del sistema planetario si fa dalla sfera stellata. *Erat autem is splendidissimo candore inter flammas eluzens circulus, quem vos, ut a Graiis accepistis lacteum nuncupastis, ex quo omni mihi contemplanti praeclara caetera et mirabilia videbantur. Erat autem eæ stellae quas numquam ex hoc loco vidimus et eae magnitudinibus erat illa minima, quae ultima cælo, citima Terris, luce lucebat aliena. Stellarum autem globi terrae magnitudinem facile vincebant.* Anche Dante ha una particolare predilezione per la via lattea, e se non avesse dovuto prediligere i suoi nativi Gemelli, chi sa che non si sarebbe fermato sopra qualche punto di essa!

Studiando le opere de' quattro autori antichi che seguirono il sistema degli Egizi, troviamo che il primo cioè Vitruvio enumera i pianeti in quest'ordine: *Luna, stella Mercuri, Veneris, ipse Sol, itemque Martis et Iovis et Saturni.* Ma poco dopo soggiunge: *Mercuri autem et Veneris stellae,* **circum solis radios solem ipsum, uti centrum** *itineribus coronantes, regressus retrorsum, et retardationes faciunt. Etiam stationibus propter eam circinationem, moratur in spa-*

tiis. (1) Certamente queste parole non lasciano luogo ad alcuna controversia: non so pertanto intendere perchè il Delambre nella sua storia dell' Astronomia antica non ne faccia alcuna menzione, egli che non trascura tanti altri, i quali per le loro opinioni astronomiche meritavano di essere ricordati e discussi meno di Vitruvio. Non voglio per questo dire che costui sia un Astronomo; ma tali non erano neppure Strabone, Seneca e Plinio, a ciascuno de' quali, non pertanto, egli dedicò un capitolo speciale.

Maggiore importanza merita, per la presente questione, Aurelio Teodosio Macrobio. Il suo nome annuncia un greco, e difatti egli stesso ci dice che il latino non è punto la sua lingua materna. Era un ciambellano dell'imperatore Teodosio. Scrive da filologo, ma il suo Commentario sul Sogno di Scipione comprende alcune nozioni di Astronomia che per noi sono preziose, perchè forse furono raccolte da Trattati perduti. Certo è che Macrobio ci fa intendere le conoscenze che si avevano nella corte di Roma. Lasciando stare tutte quelle che non c' interessano, veniamo all' osservazione sua sul passo di Cicerone; *Hunc ut comites consequuntur Veneris alter, alter Mercurij cursus.* Dunque Venere e Mercurio, dice egli, accompagnano per tutto il Sole, come seguaci. Quindi il Delambre (op. cit. pag. 299): *En commentant ce passage, Macrobe dit formellement que ces deux orbites embrassent celle du Soleil: ce qui achève de déterminer le sens un peu incertain des expressions de Cicéron. Il attribue cette découverte aux Egyptiens,* nam Aegyptiorum

(1) ***M. Vitruvii Pollionis*** *De Achitectura libri decem* Amsteleodami, apud, Lud. Elzevirium anno CIC IC CXLIX, L. IX C. IV. p. 185-86.

solertiam ratio non fugit, quae talis est. *Mais il a l'air de dire que Cicéron ne l' entendait pas ainsi.*

Ascoltiamo ora Macrobio stesso nel lib. I del Sogno di Scipione, cap. 19 (1):

Neque de trium superiorum ordine, quem manifeste clareque distinguit immensa distantia, neque de Lunæ regione, quae ab omnibus multum recessit, inter veteres aliqua fuit dissensio. Horum vero trium sibi proximorum, Veneris, Mercurij, et Solis ordinem vicinia confudit, sed apud alios. Nam Aegyptiorum solertiam ratio non fugit, quae talis est. Circulus per quem Sol discurrit Mercurij circulo, ut inferior ambitur, illum quoque superior circulus Veneris includit. Atque ita fit ut hae duae stellae, cum per superiores circulorum suorum vertices currunt, intelligantur supra Solem locatae; cum vero per inferiora commeant circulum, Sol eis superior existimetur. Illis ergo qui sphaeras earum sub Sole dixerunt, hoc visura est ex illo stellarum cursu, qui nonnunquam, ut diximus, videtur inferior: qui et vere notabilior est, quia tum liberius apparent. Nam cum superiora tenent, magis radij occuluntur: et ideo persuasio ista convaluit, et ab omnibus pene hic ordo in usum receptus est. Perspicior tamen observatio, meliorem ordinem deprehendit.

Così dunque viene a manifestarci, non solo la sua convinzione sulla verità del sistema egizio, ma ci spiega la ragione perchè tanto si disputò sul posto che i due pianeti tenevano rispetto al Sole. Per Pitagora e Tolomeo essi giravano tra la Luna e il Sole, perchè le loro osservazioni li trassero, quando erano più vicini alla terra, cioè nella congiunzione inferiore; per Platone,

---

(1) Avr. Theodosii Macrobj V. cl. et industris Opera. Joh. Isacius Pontanus. recensuit; et Saturnaliorum libros M. S. ope auxit, ordinavit et castigationes sive notas adiecit. Lugduni Batavorum, CIC IC XCVII.

Teone, Porfirio ed Apuleio erano fra il Sole e Marte, perchè forse costoro li osservarono meglio, quando trovavansi nella congiunzione superiore.

Ed ora, lasciando stare Macrobio, veniamo a Marziano Capella. L'autore *De Nuptiis Philologiae et Mercurii et de septem artibus liberalibus (1)* ci dà nel Lib. VIII un capitolo con questo titolo: *Quod Tellus non sit centrum omnibus Planetis.* Ed anzichè parafrasarlo, credo indovinar meglio il desiderio del lettore studioso, dandogli le parole originali del testo: così gli risparmieremo la fatica di andarlo a riscontrare egli stesso:

Licet generaliter sciendum cunctis orbibus Planetarum eccentron esse tellurem, hoc est, non tenere medium circulorum, quod mundi centrum esse non dubium; et illud generale septem omnibus advertendum, quod cum mundus ejusdem ductus ratione unimoda torqueatur, Planetae quotidie tam loca quam diversitates arripiunt circulorum. Nam ex his nullum sidus ex eo loco unde pridie ortum est elevatur. Quod si est, dubium non est 183 circulos habere Solem per quos ab solstitio in brumam redit, aut ad eadem in solstitialem lineam sublevatur. Per easdem quippe mutationes commeat circulorum. Sed cum Sol prædictum numerum habeat, Mars duplos circulos facit; Jovis stella duodevicies ex crescere octies vicies cumulatis. Saturnus eos circulos, qui paralleli etiam ducti sunt circumcurrens qui motus omnium cum mundo proveniunt, et Terras ortibus occasibusque circumeunt.

I 183 circoli de' quali qui parla Marziano Capella sono le *spire* del Sole ben conosciute da Dante:

. . . . si girava per le *spire*
In che più tosto ognora s' appresenta.
Par. X, 32-33.

---

(1) ***Martiani Minei Felicis Capellae Afri Carthaginiensis,*** *De Nuptiis Philologiae et Mercurii et de septem artibus liberalibus libri novem etc. Francoforti ad Moenum 1836.*

Ma la parte più importante di questo capitolo VIII è nelle seguenti parole (§ 857, pag 668):

. . . *Nam Venus Mercuriusque, licet ortus occasusque quotidianos ostendant, tamen* **eorum circuli Terras omnino non ambiunt, sed circa Solem laxiore ambitu circulantur; denique circulorum suorum centron in Sole constituunt,** *ita ut supra ipsum aliquando, infra plerumque propinquiores Terris ferantur, a quo quidem signo uno, et parte dimidia Venus disparatur; sed quum supra Solem sunt, propinquior est Terris Mercurius, quum infra Solem Venus ut pote quae orbe castiore diffusioreque curvetur. Nam Luna quae propinquior Terris est per quos feratur anfractus ulterius memorabo; post cujus orbem alii Mercurium Veneremque alii ipsius circulum* **Solis esse concertant.** (Cap. VIII, § 857, pag. 668 dell' ediz. cit.)

Non poteva esprimersi più chiaramente: Mercurio e Venere, non la Terra, ma hanno per centro comune il Sole. Han detto, osserva il Delambre, che bastarono queste poche parole a Copernico, perchè giungesse alla concezione del suo sistema eliocentrico. Dice infatti così: « En ce cas Martianus aurait rendu à l'Astronomie « plus des services que des astronomes bien plus habi- « les, et nous devons lui pardonner son verbiage, ses « bevues et son galimathias ». È notevole inoltre che Marziano, esponendo il suo sistema, non fa alcuna menzione degli Egizi, a' quali Macrobio l'attribuisce. Eppure per lo stesso astronomo francese, Marziano Capella non sembra che un compilatore mal destro, il quale non abbia abbastanza senso critico per iscegliere fra gli autori che egli si propone di copiare. Dice che parla di Eratostene, d' Ipparco e di Tolomeo, senza averli letti, o almeno, afferma, ne aveva profittato poco o nulla. Dice che non era *al livello* del suo secolo, o il suo secolo e-

ra disceso *al di sotto* de' secoli precedenti; o piuttosto, ciò che è più verosimile, i lavori d'Ipparco e di Tolomeo erano stati chiusi nelle scuole di Rodi e di Alessandria, dove quei grandi astronomi non avevano avuti degni successori. « J' ai copié ce que Martianus offre, « je ne dirai pas de bon, mais de singulier; il n'a de « bon que deux on trois lignes sur Mercure et Venus, « et nous en avions déja vu l'equivalent à peu près « dans Cicéron et Macrobe ». (1)

Così chiude il suo studio su Marziano Capella il celebre storico dell'astronomia antica, dopo aver riconosciuto il servigio che il suo autore aveva reso alla scienza, ispirando nientemeno lo stesso Copernico.

E infatti Copernico stesso riconosce il merito di Marziano con le seguenti parole: *Quapropter minime contemnendum arbitror, quod Martianus Capella, qui Encyclopediam scripsit, et quidam alij Latinorum percalluerunt. Existimant enim, quod Venus et Mercurius circumcurrant Solem in medio existentem, et eam ob causam ab illo non ulterius digredi putant, quam suorum convexitas orbium potiatur, quoniam terram non ambiunt ut caeteri, sed absidas conversas habent. Quid ergo aliud volunt significare, quam* **circa Solem esse centrum illorum orbium ?** (2)

Il vero è che il Delambre ci ha dato una preziosa collezione di notizie e di commentari; ma la sua non è ancora una storia completa dell'astronomia antica. Le fonti di questa storia vi sono appena esplorate, o semplicemente indicate. Non poche trovansi in una molti-

---

(2) Delambre, Histoire de l'astronomie ancienne, Paris 1817, pag. 512.

(2) ***Nic. Copernici*** *De Revolutionibus orbium cœlestium* lib. I, Cap. X De Ordine cœlestium orbium, pag. 19 dell'ediz. di Amsterdam 1617.

tudine di opere, il cui obbietto speciale non è l'astronomia; ma il Delambre non le ha vedute, o le ha trascurate. Quanto a Platone, per esempio, egli ne ha detto assai poco: del resto, meglio così, che parlarne a caso, come fa il Bailly. (1)

Ma torniamo a Marziano Capella. Possiamo noi credere che, se Dante avesse letto le mirabili parole che abbiamo riferite, sarebbe rimasto indifferente? Per esse Copernico estese a tutti gli altri pianeti il movimento di Mercurio e di Venere intorno al Sole, e così ritornò al sistema di Eraclide Pontico e di Aristarco di Samo. Dante si sarebbe limitato, come tanti altri fecero prima e dopo di lui, a notare il fatto osservato ed affermato dagli astronomi egiziani, e non sarebbe andato più oltre? E nessuna parola ne avrebbe detta, anche non accettando il sistema, nel Convito e nella Commedia? Se questa parola fosse nel *circa e vicino a lui,* l'ordine che Egli diede a' cieli sarebbe stato diverso, e non avrebbe allora potuto dire che il cono d'ombra della terra giungeva fino al cielo di Venere.

Lo Schiaparelli ha per Marziano la seguente Nota: « Ho qualche ragione di credere che per le notizie sul « moto del Sole in latitudine, Teone Smirneo (o A- « drasto), e Marziano Capella (o Terenzio Varrone « che fornì quasi tutta la materia del libro VIII al com- « pilatore africano) rappresentino una medesima fonte: « infatti, non solo ambidue si accordano ad assegnare « al Sole la digressione di un mezzo grado; ma tutte « le digressioni de' singoli pianeti in latitudine da essi « assegnate sono identiche, e ad un tempo, più o meno « diverse da quelle che si trovano indicate in Plinio

(1) *Bailly* Histoire de l' Astronomie ancienne, depuis son origine jusqu' à l' établissement de l'école d'Alexandrie, Paris 1775.

« ed in Cleomede. A ciò si aggiungano altri notevoli
« parallelismi, per esempio il trovarsi in ambedue gli
« autori *la notizia del moto eliocentrico di Venere e di Mer-*
« *curio*. Se così sta veramente la cosa, e se le tradizioni
« conservate da Marziano e da Teone derivano da una
« medesima radice, possiamo dire che la notizia data
« da Marziano sul luogo de' nodi solari, serve a com-
« pletare l'esposizione di Teone, dove appunto quella
« notizia manca. (1) »

Il libro nel quale Terenzio Varrone parlò del moto del Sole, e donde Marziano Capella attinse le sue cognizioni astronomiche, non ci viene intanto indicato dall' illustre astronomo italiano. Cassiodoro cita, è vero, il libro *De Astrologia* di Varrone; ma questo, come tanti altri di Varrone, andò perduto. Sappiamo altresì che una raccolta di sentenze gli viene comunemente attribuita; ma dicesi pure che questa sia l'opera di qualche studioso de' libri Varroniani. Negli altri libri attribuiti a lui, nulla ho potuto trovare che si riferisca al fatto sul quale discorre l' illustre Astronomo Schiaparelli (2). Sarebbe utilissimo per gli studiosi che, tornando quando che sia, sulla questione, l'illustre Uomo volesse compiacersi d' indicarci il libro di Terenzio Varrone, dal quale Marziano Capella prese il moto di Mercurio e di Venere intorno al Sole.

---

(1) *Le Sfere omocentriche ecc.* pag. 19[135. nella nota 64.

(2) Ecco l'edizione che delle opere di Varrone ho riscontrata: ***M. Terentii Varronis*** *Opera quae supersunt, in Lib. De Lingua latina coniectanea Josephi Scaligeri recognita et appendice aucta. In libros De Re rustica Notae ejusdem J. Scalig. non antea editae anno 1573*, senza indicazione di luogo. Ho altresì riscontrato la Bibl. degli Scrittori latini, Venezia 1846, e per Varrone non vi ho trovato che le due opere indicate.

Resta ora a vedere quale sia stata sul moto stesso l'opinione attribuita al Venerabile Beda, quantunque lo Schiaparelli abbia dimostrato, fino all' evidenza, che il trattato *De Mundi cælestis terrestrisque constitutione* è posteriore a Beda, almeno di un secolo (1). Sia pure; ma se Beda morì nel 731 o nel 733, è certo che il libro, quando Dante nacque, era già vecchio di 432 anni, ed era notissimo in tutte le scuole del medio evo. A noi non importa che appartenga ad un altro, anzichè al Venerabile Beda, perchè non è l'autorità dell'autore in questo caso che dobbiamo accertare; ma il solo fatto che alcuno, dopo di Tolomeo e prima di Dante, abbia conosciuto e divulgato il sistema degli Egizi intorno a Mercurio e Venere. Ma incominceremo da un altro libro, quello che porta per titolo *De Natura Rerum,* sulla cui autenticità non è possibile muovere alcun dubbio, perchè trovasi compreso nel catalogo, che lo Schiaparelli assume come uno de' criteri sicuri, per riconoscere le opere genuine di Beda.

Nell' edizione di Colonia, citata dall'illustre Astronomo, quella stessa della quale io mi avvalgo (2), il libro *De Natura Rerum* trovasi in primo luogo nel tomo secondo, incominciando con la pag. 1. Il cap. XII *De Cursu Planetarum* è tutto nelle seguenti parole, a pag. 11.

Inter cælum terrasque septem sydera pendent, certis discreta spatiis, quæ vocantur errantia, contrarium mundo agentia cursum, id est lævum, illo semper in dextra præcipiti. Et quam-

(1) Cfr. la Nota segnata col N. 65 nella pag. 19|135 delle *Sfere omocentriche* dello Schiaparelli.

(2) Venerabilis Bedae Presbiteri Anglo-Saxonis viri sua ætate doctissimi Opera quotquot reperiri potuerunt omnia, hac ultima impressione ornatius in lucem edita. Coloniae Agrippinae sumptibus Ant. Hierati et Joan. Gymnuti, Anno 1612.

vis assidua conversione immensae celeritatis attollantur ab eo, rapianturque in occasus, adverso tamen ire motu per suos quaeque passus advertuntur: nunc inferius, nunc superius propter obliquitatem signiferi vagantia. Radiis autem solis praepedita, anomala, vel retrograda vel stationaria sunt. » (1)

Nel XIII, *De Ordine eorum,* dice:

Medius Sol.... infra Solem Venus, quae et Lucifer et Vesper CCCLXVI diebus a Sole numquam assistens partibus sex et quadraginta longius. Proximum illi Mercurij sidus, novem diebus ocyore ambitu, modo ante solis exortus, modo post occasus splendens, nunquam ab eo XXII partibus remotior».

Ma queste cose, osserva il Riccioli (Op. cit. Tom. I. *Pars posterior,* pag. 283) il Beda le scrisse quando era più giovine, pagando il suo tributo alla volgare opinione. Altrove, continua il Riccioli, cioè nel libro *De Mundi cælestis* etc. (dunque il dotto Gesuita non ha alcun sospetto sull'autenticità di questo libro!) che trovasi nel tom. I. delle opere di lui, e propriamente nel cap. *De Ordine Planetarum,* dice così:

Plato sequens Aegyptios, qui hoc persuaserunt, in proxima regione post lunam Solem asseruit hac ratione. Luna proprio lumine caret, quia mutuatur a Sole. Nam si Venus et Mercurius illi et lunae interponerentur, aliquando solis lumen praeriperent. Ratio quidem parva est: non omnis umbra minoris corporis, a majori lumine tecta, extenuatur nec longe

(1) Notinsi in confronto le seguenti parole di Plinio: *Inter hanc* (la terra) *cœlumque eodem spiritu pendent, certis discreta spatiis, septem sydera quæ ab incessu vocamur errantia, cum errent nulla minus illis; quorum medio Sol fertur amplissima magnitudine et potestate: nec temporum modo terrarumque, sed syderum etiam ipsorum cœlique rector.... Hic suum lumen cæteris quoque syderibus foenerat, præclarus, eximius, omnia intuens, omnia etiam exaudiens, ut principi litterarum Homero placuisse in eo video.* C. Plinii Secundi Historiæ Naturalis libri LII, c. 6.

protenditur: sique hae duae nihil lunae impedirent. Tullius Chaldaeos sequitur, dicens Solem medium planetarum esse numero non spacio; nam plus a firmamento quam a terra recessit. Non tamen negamus Venerem et Mercurium aliquando superiorem, quod etiam historiae probant. Habetur enim in historia Caroli (1) quod Mercurius **per novem dies** *in Solem tamquam macula appareret (2). Quando vero intraverit vel exuerit, nubes perhibebant videre. In Romana quoque historia dicitur Augusto Cæsare Julio adoptivo patri funebres exequias faciente, Venerem fulsisse, quam ejus stellam censuit. Hi duo, cum infra Solem sunt clare videntur in meridie. Causa vero est, quia sunt viciniores terrae et majores apparent, nec Sol illos obscurat. Cum vero* **supra Solem sunt,** *claritas eius non permittit illos videri, tamquam iam sint minores: cum directe quoque Sol illos reverberant, ut ante vel retro positos, similiter aut modicum, aut minime videntur.*

Nel capo poi *De Epiciclis et Intersectis,* a pag. 329, così parla di Mercurio e di Venere.

Quando Venus et Mercurius Solis vicinitate, vel remotione, videantur, vel non videantur. Mercurius cum ad 12 partem venerit, videtur sicut et luna. Venus vero cum ad 7 partem signi a Sole recesserit, videtur quasi jam maior. Luna quoque ibidem videretur, si proprium lumen haberet. (3) Quod autem superiores et inferiores sole feruntur tripliciter per conic-

---

(1) Ma Carlo Magno (poichè non può parlare che di lui) visse un secolo dopo di Beda!

(2) Mercurio per attraversare il disco del Sole non può impiegare, più di una *petite fraction de jour,* dice ***Arago,*** nella sua *Astronomie populaire,* tom. 3. pag 494, Parigi 1855. Il passaggio di Venere, pur importando tempo maggiore, non può durare più di sei o sette ore.

(3) Si noti intanto che il diametro medio della Luna è quasi quanto quello del Sole, circa 31'; mentre i maggiori diametri apparenti di Mercurio e Venere sono rispettivamente di 12" e di 61".

cturas ostenditur, sive per intesectionem circulorum, sive quod sint epicycli, idest supercircularem terram non habendo centrum, **solem quasi centrum cursus sui efficiunt.**

È tempo ora di domandarci: Conobbe Dante le opinioni astronomiche attribuite al Venerabile Beda? La nostra risposta non può esser dubbia; è quella stessa che abbiamo dovuto dare per le opinioni di Marziano Capella; è quella stessa che avremmo data per quelle di Macrobio e di Vitruvio, quando eguale domanda avessimo fatta anche per essi. Se vogliamo dunque intendere il pensiero di Dante, allorchè disse:

e vidi com' si move
Circa e vicino a lui Maja e Dione,

in altri autori dobbiamo cercarne la fonte, in quelli che sicuramente egli conobbe e studiò.

IV.

I Trattati di Cosmografia dai quali Dante apprese il sistema di Tolomeo.

Il più esatto compendio antico dell' Almagesto, secondo l'autorevole sentenza dello Schiaparelli, è quello di Alfragano o Alfergano, l'autore che Dante, per giudizio pure dell' illustre Astronomo italiano, aveva preso per suo duca e maestro nello studio del cielo. Dante infatti lo cita nel II, 14 del Convito, per dire che: « Mer-
« curio è la più piccola stella del cielo; chè la quantità
« del suo diametro non è più che di dugento trentadue

« miglia, secondochè pone Alfergano che dice quello « essere delle ventotto parti l'una del diametro della « terra, lo quale è seimilacinquecento miglia (1) ». Lo aveva però già citato più innanzi, cioè nel capo 6 dello stesso trattato II, allorchè discorrendo de' movimenti d'un pianeta, dice: « Li quali, secondoché nel « *Libro delle aggregazioni delle stelle* epilogato si trova, « dalla migliore dimostrazione degli astrologi, sono tre.»

Or qui lo Schiaparelli provvidamente ci fa sapere che il *Libro delle aggregazioni delle Stelle* era un'imperfetta traduzione del titolo del libro di Alfergano, il quale veramente dovrebbe interpretarsi per *Libro* di raccolta sulle stelle, o *Libro di collectanee sulle stelle,* cioè Libro dove sono raccolte le notizie sulle stelle. Ora tre versioni latine di Alfergano che correvano per le mani degli studiosi nel medio evo, quello di Gerardo da Cremona porta ne' Ms. il titolo seguente: *Alfragani liber de aggregationibus scientiae stellarum et de principiis coelestium motuum;* onde non solo risulta che il *libro delle aggregazioni delle stelle* è quello di Alfergano, ma ancora impariamo di quale delle tre versioni Dante faceva uso.

E tre edizioni latine si ebbero poi del libro di Alfergano. La prima, ora rarissima, porta il nome di *Joannis Hispalensis;* questa fu pubblicata in Ferrara nel 1493, e a Norimberga nel 1537, con una prefazione di Filippo Melantone. La seconda fu fatta da *Giacomo Christman,* sulla versione ebraica di Giacomo Antoli, e vide la luce in Francoforte nel 1590. Christman aggiunse al cap. I.° del testo un commentario nel quale paragona i calendarii de' Romani, degli Egizii, degli Arabi, de' Persi,

(1) In realtà, secondo gli astronomi moderni, il diametro di Mercurio è 0, 378 rispetto a quello della terra, come quello di Venere è 0, 954.

dei Siri e degli Ebrei, mostrando la corrispondenza de' loro anni. Infine la terza e la migliore traduzione di Alfergano, secondo il Lalande (*Astr.* I, 384), fu fatta dal *Golius,* professore di Matematiche e di lingue orientali a Leida. Questa apparve nel 1669, dopo la morte dell'Autore, preceduta dal testo arabo e seguita da molte dotte note sopra i nove primi capitoli, non avendo avuto il Golius il tempo di spingersi più oltre. E questa è l'edizione della quale io ho fatto uso, sopra un esemplare appartenente alla Biblioteca Comunale di Palermo. Ecco il titolo che segue nella prima pagina quello originale arabo: *Muhammedis Fil. Ketiri Ferganensis qui vulgo* **Alfraganus** *dicitur, Elementa astronomica arabice et latine, cum notis ad res exoticas sive orientales, quae in iis occurrunt. Opera Jacobi Golii, Amstelodami, apud Johannem Jansonium a Waasberge et viduam Elizei Weyerstraet, 1669.* Il volume comprende 109 pagine del testo arabo, in ordine retrogrado, cioè dall'ultima, sulla quale invece è posta il num. 1, e pagine precisamente 109, anche per la traduzione latina. Le Note invece si stendono per 306 pagine, senza comprendervi *l'Index rerum et verborum* che in doppia colonna occupa 20 altre pagine non numerate.

Il libro di Alfergano comprende trenta capitoli: ma non più di nove sono quelli che più direttamente si riferiscono all'argomento del nostro studio; cioè i seguenti:

XII. Describuntur orbium stelliferorum figura ac compositio, et distantiorum a terra ordines.

XIII. Qua ratione Sol, Luna et stellae fixae in suis orbibus vertuntur in utrumque fractum, orientem et occidentem, qui motum longitudinis dicitur.

XIV. Describuntur quinque siderum vagorum motus in orbibus suis secundum longitudinem.

XV. De quinque vagorum siderum regressione in zodiaco.

XVI. Quam rationem habeant stellarum orbes qui dicuntur epycicli, ad orbes eccentricos, quantamque eccentricorum centra absint a centro terrae.

XVII. De periodicis conversionibus per orbes suos et per Zodiacum.

XVIII. Describuntur siderum fixorum et errantium motus in utramque partem septentrionis et austri; qui motus latitudinis dicuntur.

XXI. Definiuntur suis mensuris stellarum errantium et fixarum intervalla a terra.

XXVI. De quinque siderum exortu radiis solis.

Vediamo dunque di riassumere la materia che viene esposta in questi capitoli.

Alfergano, proponendosi di trattare della forma e dell'ordine delle orbite celesti, dichiara di volere in ciò seguire la sentenza e il consentimento de' dotti che lo precedettero: *sequuturi in eo sapientiorum, qui ante nos fuerunt sententiam et consensum.* Dice dunque che le orbite le quali comprendono tutti i moti delle stelle sono otto, e di queste otto, una, la suprema, contiene tutte le stelle fisse, comprese quelle dei segni zodiacali; le altre sette appartengono alle erranti. Tutte sono per figura simili a sfere, per modo che l'una inchiude l' altra, e la minima è più vicina alla terra: *Earum minima quae terrae proxima, Lunae est; secunda Mercurii; tertia Veneris; quarta Solis; quinta Martis; sexta Jovis; septima Saturni; octava denique siderum fixorum. Et quidem haec uttima quae et signifera, centrum idem habent cum centro terrae dissidentia in diversas partes.*

Qui pertanto voglionsi notare due cose. La prima, che l' ordine de' cieli, secondo Alfergano, è precisamente quello che fu adottato da' Caldei, da Pitagora, da Ar-

chimede, da Cleomede, da Sosigene, da Cicerone, da Plinio, da Tolomeo, da Albategno, da Albumasar, dal Re Alfonso, da Fernelio, da Sacrobosco, da Oronzio ecc. (1) ordine che Dante seguì nella Commedia e nel Convito (II, 4), dicendo: « ed è l'ordine del sito que-
« sto, che 'l primo che numerano è quello dov'è la Lu-
« na: lo secondo è quello dov' è Mercurio: lo terzo è
» quello dov' è Venere; lo quarto è quello dov' è il
« Sole; lo quinto è quello dov' è Marte: lo sesto è
« quello dov' è Giove: lo settimo è quello dov' è Sa-
« turno: l'ottavo è quello delle Stelle: lo nono è quello
« che non è sensibile, se non per questo movimento
« che è detto di sopra, lo quale chiamano molti cristal-
« lino, cioè diafano, ovvero tutto trasparente ».

La seconda osservazione è questa, che Alfergano, seguendo sempre Tolomeo, mentre dice che le sue orbite *sunt figura sphaeris similes,* quelle poi de' pianeti finiscono per essere non più che cerchi eccentrici, *a centro terrae dissidentia.* Quindi è facile comprendere che il punto più lontano dal centro della terra sia in questi cerchi parimente il più alto, quello che chiamavasi *apogeo;* come il punto più vicino al centro della terra dicevasi *perigeo.* La retta che univa il centro del globo terrestre, con quello del pianeta, si chiamava linea dell'*auge* o dell' *apside.*

L' astro non era però proprio sull'*eccentrico,* ma sopra un circolo più piccolo chiamato *epiciclo,* il cui centro era sopra l' eccentrico stesso; perciò questo prendeva il nome di *deferente.* Il pianeta era fisso sull' epiciclo e girava con esso e col deferente. Il circolo concentrico con la terra, ma di eguale raggio con l'eccentrico, ve-

(1) ***Riccioli,*** *Almagestum Novum,* cap. I, Sectio II, cap. I, *De Antiqua seu Ptolemaica Hypothesi usque ad Copernicum usitata.*

niva chiamato *equante*. I due circoli, cioè il deferente e l'equante, dovevansi perciò intersecare in due punti opposti, e formare due figure eguali, ciascuna composta di due semicirconferenze volte nel medesimo senso e congiunte insieme. Il punto d'intersezione dove il pianeta passava dall'emisfero australe al boreale, si soleva indicare con la lettera greca χ e chiamavasi capo del Dragone, o nodo ascendente; l'altro punto dal quale il pianeta passava nell'emisfero australe, dicevasi coda del Dragone, o nodo discendente. Il tutto si renderà meglio evidente per mezzo della figura N°. 4, nella quale

S indica il punto dove trovasi il Sole;
T il centro della Terra e dell'Equante;
D il centro del Deferente;
e il centro dell'Epiciclo;
mpn l'arco di retrogradazione;
nam l'arco di direzione;
n la stazione prima, quella che osservasi di mattina;
m la stazione seconda, quella che osservasi di sera;
a l'apogeo;
p il perigeo;
χ il capo del Dragone;
γ la coda.

Non è Alfergano colui che ci diede questa figura; ma ognuno può facilmente ritrarla dalle indicazioni di lui, da quelle di Sacrobosco e dall'Almagesto di Tolomeo, Lib. IX περὶ τῆς μαθηματικῆς συντάξεως, cap. ς. Nell'*Almagestum Novum* del Riccioli, trovasi delineata nella doppia ipotesi, quella cioé delle sfere *semplici* o matematiche, e l'altra delle sfere *solide* o materiali (Tom. I, pag. 506 e 507). Il Lalande, nel lib. V. del suo Trattato di Astronomia, semplificandola, riporta la figura stessa nel-

la Tav. V. Num. 62; ma la dichiara nel § 1068. La spiegazione più facile però ce la dà il Sacrobosco, nel cap. IV. della sua Sfera co' seguenti termini: « Se dunque « si producano due rette linee dal centro della Terra, « per modochè contengano fra loro l'Epiciclo d'un pia- « neta, e sia una dalla parte di levante e l'altra dalla « parte di ponente, il primo punto, dalla parte di le- « vante, si chiama stazione prima, e dove tocca dalla « parte di ponente, stazione seconda. E quando il Pia- « neta si ritrova nell'uno de' detti punti si chiama « stazionario. Però l'arco dell'Epiciclo superiore fra le « due stazioni si chiama *direzione*, e quando il pianeta « cammina per quello si chiama diretto; ma l'arco del- « l'epiciclo inferiore fra le suddette stazioni si dice « *retrogradazione*, e il pianeta camminando per esso si « chiama retrogrado » (1).

Supposto dunque nel sito *e* il Sole, si avrebbe la stessa spiegazione che oggigiorno la scienza dà alle apparenze de' pianeti inferiori col sistema eliocentrico, quella che si può apprendere in qualunque trattato elementare di Astronomia planetaria. Non avendo infatti gli antichi i

---

(1) Si igitur duae lineae ducantur a centro terrae, ita quod includant epicyclum alicuius planetae, una ex parte orientis, reliqua ex parte occidentis, punctus contactus ex parte occidentis, dicitur statio secunda.

Et quando planeta est in alterutra illarum stationum, dicitur stationarius, Arcus vero epycicli superior inter duas stationes interceptus, dicitur directio. Et quando planeta est in illo, tunc dicitur directus; arcus vero epicycli inferior, inter duas stationes interceptus, dicitur retrogradatio. Et planeta ibi existens dicitur retrogradus.

Christophori Clavii Bambergensis. In sphaeram Ioannis De Sacro Bosco Commentarius. Cap. IV, De Statione, directione et retrogradatione Planetarum. Romae, 1585, p. 460.

potenti strumenti ottici de' quali servonsi i moderni astronomi, per riconoscere le fasi de' pianeti inferiori (le quali sono quasi in tutto simili a quelle della Luna), non potevano accorgersi che nella congiunzione superiore, cioè nel punto che essi chiamavano *apogeo*, il pianeta s' immergeva ne' raggi del Sole, non di qua, cioè verso la terra, come essi credevano, ma di là, oltre il Sole stesso. Se queste osservazioni avesse potuto fare Tolomeo e gli astronomi che seguirono il suo sistema, si sarebbero convinti anch' essi che, almeno Mercurio e Venere, giravano realmente intorno al Sole. Ammesso dunque che Tolomeo scrisse ἀλλὰ περὶ αὐτον ἀεὶ φερομενων, non potè pensare altro che i due pianeti, girando come gli altri su' loro *epicicli*, non si allontanavano mai dal sole; poichè per lui, eccetto il Sole, tutti i pianeti giravano su' loro *epicicli;* ma Venere e Mercurio si tenevano sempre vicini al Sole.

Tolomeo era pervenuto a' seguenti risultati:

Pianeta	Motus inaequalitatis ossia movimento sull'epicido in un giorno	Motus longitudinis ossia movimento del centro dell'epiciclo sul deferente cioè intorno alla terra	Somma
Sole		0° 59′ 8″, 3	0, 59′ 8″, 3
Mercur.	3° 6′ 21″, 4	0 59 8, 3	4, 5 32, 4
Venere	0 36 59, 4	0 59 8, 3	1, 36 7, 7
Marte	0 27 41, 7	0 31 26, 6	0 59 8, 3
Giove	0 54 9, 0	0 4 59, 3	0 59 8, 3
Saturno	0 57 7, 7	0 2 0, 6	0 59 8, 3

Era evidente che il movimento del centro dell'*epiciclo* per Mercurio e Venere su' loro *deferenti* si compiva quasi nello stesso tempo che il Sole impiegava per far lo stesso giro intorno alla Terra, e la somma de' due movimenti, cioè quello dell' *epiciclo* e del *deferente*, dava esattamente questo medesimo movimento del Sole per i pianeti superiori. Il Movimento del Sole era quindi sempre contenuto ne' pianeti. Questa concordanza proponeva spontaneamente la questione, se quei valori esattamente eguali non avessero la loro ragione suprema in una causa comune. Or quale poteva essere questa causa? Una sola, che tutti i pianeti girassero intorno al Sole. Se si divide 360 per la *somma* indicata nella quarta colonna del quadro, si ottiene l'anno siderale di ciascun pianeta. Per Venere, dunque, si ha 360: 1.° 36′ 7″.

Sulla natura de' moti planetari possono vedersi le preziose notizie che trovansi nel libro di Ant. Lubin *Dante e gli Astronomi italiani, Trieste 1895*. E non sia superfluo aggiungere che anche oggigiorno sarebbe un poco difficile misurare direttamente le rivoluzioni siderali de' pianeti; ma possiamo dedurle dalle sinodiche, nel seguente modo. Sia T la rivoluzione siderale della Terra, cioè giorni 365, 2563744, e sia x quella del pianeta. Sia inoltre s la rivoluzione sinodica del pianeta, e V la velocità supposta uniforme. Se il pianeta è interiore, avremo

$$x = s \times \frac{360^\circ}{Vs + 360^\circ}, \text{ ossia } x = \frac{s\,T}{s + T}$$

Se il pianeta è esteriore, avremo invece

$$x = s \times \frac{603^\circ}{Vs - 360^\circ}, \text{ ossia } x = \frac{s\,T}{s - T}$$

Nel cit. libro del Lubin il Prof. Lorenzoni, direttore dell' Osservatorio di Padova, avverte che, prendendo il

moto di commutazione di Venere (il *sinodico)* dato da Copernico, quasi coincidente con quello dato da Tolomeo, cioè 0° 36′ 49″ 28‴ 3^{IV}, aggiungendovi il moto medio diurno siderale del sole 0° 59′ 8″ 11‴, e traducendo la somma in gradi e decimali, si ha il moto medio siderale di Venere eguale a 1°, 599 che posto a divisore di 360°, dà appunto 225=36°: 1, 599.

Risulta dal Libro stesso che anche il Prof. Angelitti, aveva notato che, con un metodo del tutto elementare, poteva agevolmente nell'antichità dedursi la durata della rivoluzione siderea di Venere. Sta bene! ma qual significato avrebbe avuto per gli antichi il *movimento* siderale d' un pianeta?

Ma se per i seguaci del sistema geocentrico non poteva certo avere alcun significato la divisione de' 360 gradi del circolo, per la somma prodotta dal movimento di ciascun pianeta sul proprio *epiciclo*, e del centro dell' *epiciclo* sopra il suo *deferente*, noi sappiamo però che fatte queste semplicissime operazioni quegli antichi avrebbero potuto arguire la rivoluzione di ciascun pianeta, vale a dire il fatto del suo movimento intorno al Sole. E i risultati sarebbero stati giorni 88 per Mercurio e 225 per Venere (1).

Ma se la induzione che a noi sembra tanto facile e naturale non si fece. anzi prevalse per molti secoli il sistema che la negava, quantunque fosse stata presentita, almeno in parte, dagli Egizi, da Platone, da Filolao, da Niceta, da Eraclide Pontico, e da Aristarco di Samo, prima e dopo Tolomeo, bisogna dire che proprio è una legge fatale del genere umano di non poter raggiungere la verità, se prima non si lasci libero il campo a

(1) Propriamente, per Mercurio gior. 87, 9692578 o mesi tre, e per Venere gior. 224, 7007869 o mesi 7 1|2.

tutti i prodotti dell' immaginazione, de' pregiudizi e degli errori.

V.

La interpretazione che si dimostra con questo lavoro.

Studiati gli autori da' quali Dante attinse le sue cognizioni cosmografiche, possiamo ora essere sicuri che Egli conosceva la teorica degli *epicicli,* e quindi le leggi de' movimenti di Mercurio e di Venere, secondo il sistema geocentrico di Tolomeo? Se alcun dubbio potesse ancora tormentarci, basterebbe per liberarcene ciò che ne scrisse in tre luoghi del Convito, poi nell' VIII del Paradiso, e finalmente il modo che tenne, per significare un certo anno della sua vita, in una Canzone che gli viene attribuita.

Nel II, 2 del Convito, proprio in principio del Capitolo, leggonsi queste parole: « Cominciando adunque, « dico che la stella di Venere due fiate era rivolta in « questo suo cerchio che la fa parere serotina e mat- « tutina ». Bastano le poche nozioni che abbiamo raccolte da' trattati di Alfergano e di Sacrobosco, sul modo come i Tolemaici spiegavano le stazioni e i movimenti diretti e retrogradi de' Pianeti, per convincerci che qui Dante parlava del tempo che occorre per il compimento di due giri di Venere sul proprio *epiciclo.* Dante dunque sapeva che in ciascuno di quei giri Venere appariva or mattutina, ora serotina; sapeva che, circolando sul suo *epiciclo,* Venere tornava allo stesso punto in gior. 583. ore 22, min. 12 (1). Dunque per

(1) *Cfr: la Theorica orbium et motuum Veneris* nel Commentario del Clavio *in Sphaeram Ioannis de Sacro Bosco,* Roma 1585, pag. 479-71.

due fiate, ossia due giri, dovevano occorrere giorni 1167, ore 20 e min. 24, pari ad anni 3, mesi 2, giorni 12, min. 24. Noi moderni chiamiano questi movimenti che ci riconducono ad una stessa *congiunzione* i pianeti, col nome di *rivoluzioni sinodiche*, per distinguerle dalle *rivoluzioni siderali* che gli antichi non conoscevano, quelle cioé che i pianeti, compiono intorno al Sole, prendendo per unità di tempo l'anno siderale terrestre.

Non devesi però credere che il periodo di tempo assegnato dagli antichi astronomi al movimento sinodico di Venere si compia costantemente con l'indicato numero di giorni, ore e minuti. Tenendo infatti presenti gli appunti da me presi nel R. Osservatorio astronomico di Palermo (1), dagli *Annuaires* (quelli del 1902 e del 1903) *pubbliés par le Bureau des Longitudes*, e dal *Nautical Almanac*, vedo che il 14 Febbraio 1902, alle ore 11 del meridiano di Parigi, Venere trovavasi nella congiunzione inferiore col Sole; e che alla superiore giunse il 28 novembre dell'anno stesso, alle ore 15; dunque cessò di essere mattutina e cominciò ad essere serotina. Trovo inoltre che alla congiunzione inferiore ritornerà il 17 Settembre 1903; alle ore 9; perciò l'intero periodo sarà questa volta compiuto in 580 giorni, meno due ore.

Nel II, 4 del Convito, parlando del cielo di Venere, Dante dice così: « E in sul dosso di questo cerchio nel « cielo di Venere, del quale al presente si tratta, è una « *speretta* che per se medesima in esso cielo si volge; lo « cerchio della quale gli astrologi chiamano *epiciclo*. ec. »

E questo conferma perfettamente tuttociò che aveva detto innanzi, sull'*epiciclo* di Venere.

---

(1) Ne rendo infiniti ringraziamenti all'ill. Direttore Prof. Filippo Angelitti.

Ma più importante è senza dubbio ciò che ne dice nel II, 6 del Convito stesso; noi ne riproducemmo in parte le parole nella pag. 30; ma qui giova aggiungere quelle che meglio si riferiscono alla presente questione, perchè ci fanno conoscere che Egli distingueva tre movimenti nel pianeta Venere: « Uno, secondochè la stel-
« la si muove verso lo suo *epiciclo;* l' altro, secondo-
« chè lo *epiciclo* si muove con tutto il cielo ugualmente
« con quello del Sole; il terzo, secondochè tutto quel
« cielo si muove, seguendo il movimento della stellata
« spera, da occidente in oriente, *in cento anni uno grado* ». Vedemmo già che Egli stesso riconosce d'aver appreso tutto questo dal *Libro delle aggregazioni delle stelle,* da quello cioè di Alfergano; ma l' ultima sua affermazione ci mostra chiaramente quanto gli fosse familiare anche il Trattato della Sfera di Sacrobosco. *Alius vero tardior est motus sphaerae ipsius* (del Sole) *supra polos axis circuli signorum, et est aequalis motui sphaerae stellarum fixarum, scilicet* **in 100 annis gradu uno** (1).

E si noti che nel II, 15 del Convito stesso, Dante conferma: « lo movimento quasi insensibile che la stel-
« lata sfera fa da occidente in oriente, *per uno grado in*
« *cento anni.* » È noto altresì che nella *Vita Nuova* § II, per significare l' età di Beatrice, quando Egli, avendo nove anni di vita, vide Lei la prima volta, dice: « Ella
« era già in questa vita stata tanto, che nel suo tempo
« lo cielo stellato era mosso verso la parte d' oriente
« delle dodici parti l'una d'un grado ». Dunque, se per volgersi un solo grado occorrono 100 anni, è facile comprendere che, per un dodicesimo di grado; basta un dodicesimo di 100 anni; e perciò anni 8 e mesi 4. Erano tanti gli anni che voleva indicare.

(1) Cfr. Sacrobosco, Cap. IV, *De Circulis et motibus planetarum.*

Parla poi esplicitamente dell' *epiciclo* di Venere anche nel canto VIII del Paradiso, 1-12:

> Solea creder lo mondo in suo periclo
> Che la bella Ciprigna il folle amore
> Raggiasse, *volta nel terzo epiciclo.*
>
> . . . . . .
>
> E da costei ond'io principio piglio,
> Pigliavano il vocabol de la stella
> Che 'l Sol vagheggia *or da coppa or da ciglio.*

Anche nella Divina Commedia, dunque, l' astro di Venere *volgevasi* per Dante, come ogn'altro pianeta, eccetto soltanto il Sole, nel proprio *epiciclo.* E poichè il cielo di Venere era il terzo, salendo dalla Terra, anche quell' *epiciclo* doveva essere il terzo. Eppure, secondo il Caverni *(La Scuola* 1870, vol. II, pag. 60), la Luna, non facendo stazioni, nè retrogradazioni, non aveva bisogno di *epiciclo*; e perciò quello di Venere non era il terzo, ma il secondo! Lo Scartazzini, visto che l'Antonelli dava invece ragione a Dante, perchè chiamava terzo l' epiciclo di Venere, ingenuamente esce in queste parole; « Dato che il Caverni abbia ragione, e che la Luna non « abbia epiciclo, se un astronomo moderno, qual è lo « Antonelli, ignorava tale circostanza, non poteva igno- « rarla anche Dante? Non era poi onnisciente! » Dalle quali parole una sola verità risulta invece chiaramente, cioè che in queste cose il sommo Poeta ne sapeva più dello Scartazzini e del Caverni! Anzichè prendersi la briga di giustificare Dante d'una colpa che non aveva, molto meglio avrebbe fatto l' Illustre Dantista se fosse andato a studiare la teorica della Luna nella *Grande Sintassi*, dove, nel cap. IV del Libro IV, avrebbe veduto che Ὅτι καὶ ἐπὶ τῆς ἁπλῆς ὑποθέσεως τῆς σελήνης τὰ αὐτὰ

φαινόμενα ποιοῦσιν ἥτε κατ' εκκεντρότητα καὶ ἡ κατ' επίκυκλον. Vale a dire, che « I fenomeni di Selene sono gli stessi nell' ipotesi semplice, tanto d' un *eccentrico*, quanto d'un *epiciclo* ». Gli sarebbe bastato, del resto, il Sacrobosco; *Quilibet etiam planeta, praeter Solem, habet epiciclum* (1); e doveva inoltre ricordare che, per gli antichi, anche il Sole e la Luna erano pianeti. In una sola cosa la Luna differiva dagli altri pianeti, cioè che il suo *equante* era un circolo concentrico e nella superficie dell' eclittica. Nella nostra Fig. 4 abbiamo costruito l'equante concentrico; per i pianeti però deve essere eccentrico anch'esso.

E che vogliono dire le parole da *coppa* e da *ciglio?* Confermano anch' esse la teorica degli *epicicli*; perchè quando la stella apparisce la sera, dopo il tramonto del Sole, ella è illuminata da *coppa*, vale a dire dalla parte posteriore del Sole; quando invece, nasce la mattima, prima che il Sole sorga, viene illuminata *da ciglio*, cioè davanti, dalla parte anteriore del Sole. Fra tutti gli espositori antichi e moderni, colui che più diligentemente spiegò questo passo fu *Bernardino Daniello da Lucca,* servendosi all' uopo, anche di una figura (veggasi il suo *Dante,* stampato in Venezia l'anno 1568); ma non mostra di aver compreso che il *da coppa* non indica la parte posteriore del pianeta, ma del Sole; come il *da ciglio* vuol significare la parte anteriore del Sole stesso, e non dell'astro.

Non meno ammirabile, è la seguente strofa, che richiamò pure l'attenzione dell' astronomo Angelitti (2); ed ecco altresì il giudizio che della canzone, onde essa è tratta, pronunziò il prof. Nicola Zingarelli, nell'opera

(1) Cfr. il Cap. IV.

(2) Sulla Data del Viaggio Dantesco etc. Napoli 1897, pag. 90.

sua su *Dante,* a pag. 70: « Singolare tra le rime di « Dante, per grandiosità d' immagini, per sentimento « profondo, quasi della profondità del mare (*qui avrei « detto della profondità de' cieli, mi scusi l'egregio Dantista),* « è la canzone

Io son venuto al punto della rota
Che l'orizzonte, quando il Sol si corca,
Ci parturisce il geminato cielo;
E la stella d'amor ci sta rimota
Per lo raggio lucente che la 'nforca
Sì di traverso, che le si fa velo:
E quel pianeta che conforta il gelo,
Si mostra tutto a noi per lo grand'arco,
Nel qual ciascun de' sette fa poca ombra.
. . . . . .

Che cosa vuol dirci con siffatte circonlocuzioni il Poeta? La *rota* non può essere qui che la zona zodiacale. Dante perciò dice che egli è pervenuto a quel punto delle rivoluzioni celesti, in cui, tramontando il Sole, spuntano dal lato opposto i Gemelli. Per conseguenza il Sole dev'essere nel segno dl Capricorno. Ma tutto questo sarebbe bastato a indicare il mese di dicembre di un anno qualunque; non ci avrebbe certamente significato qual anno volgeva. Quindi soggiunge: la stella di amore, ossia Venere, trovasi nella massima distanza dalla Terra, dunque nel suo *apogeo,* in quel punto del suo *epiciclo,* dove il Sole, illuminandola dalla parte opposta a noi, *la inforca* co' suoi raggi, la prende cioè di traverso in ambi i lati, e ci rende invisibile la parte rivolta a noi. Avrebbe potuto dir così, se, non l' *apogeo, dell' epiciclo* avesse voluto significarci, ma la *congiunzione superiore* dell'orbita di Venere nel sistema eliocentrico? Anche in questo sistema i raggi del Sole *inforcano* il pianeta, dalla parte opposta a noi, in modo da render-

celo invisibile; ma in tal caso esso è nella *congiunzione inferiore*; e non alla massima distanza dalla terra. Allora esso è nel punto che corrisponde al *perigeo* degli antichi, quando il pianeta è *più prossimo* alla terra, quando cioè cessa di essere serotino, e non è ancora mattutino. Invece Dante chiaramente vuole indicarci il punto rimoto, in cui l'astro cessa di essere mattutino, e non è ancora serotino. (1)

Ma neppure questo sarebbe stato sufficiente a significarci un anno determinato; perchè può ben essere accaduto più volte che, essendo il Sole in Capricorno, Venere siasi trovata all' *apogeo* del suo *epiciclo*, o alla congiunzione superiore col Sole, se si vuol parlare col linguaggio moderno. Dante perciò aggiunge un' allra circostanza, ed è la contemporanea situazione di Saturno, quel pianeta, secondo gli antichi e Dante stesso, che produceva il freddo (2). Dove si trovava allora Saturno? Nel grand' arco, dice Dante, nel quale ciascun de' *sette pianeti* fa poca ombra; dunque nel tropico che passa per Cancro, che è il massimo arco per noi del movimento diurno del Sole e del notturno degli *altri pianeti*, quando trovansi in quel Segno. E infatti dal solstizio di Cancro il Sole ci manda ne' *Gnomoni orizzontali* l' ombra più corta; ma d'inverno il Cancro raggiunge il meridiano a mezzanotte. Sorti i Gemelli, il Cancro monta subito sull'orizzonte, e impiega poi a correre il cielo tutta la notte.

---

(1) Si osservino le Fig. 5 e 6. Nella prima il sole *inforca* il pianeta, quando questo è nell' *apogeo;* nella seconda quando è nel *perigeo*. Se si suppone il Sole nel centro *e* dell'*epiciclo*, il sistema diventa *eliocentrico*.

(2) « Onde Tolomeo dice.... che Giove è stella di temperata complessione, in mezzo della *freddura di Saturno*, e del calore di Marte »: *Convito*, II, 14.

L'astronomo Angelitti, illustrato il passo (ma alle sue belle osservazioni altre cose io ho dovuto aggiungere), crede di poter avventurare una sua congettura, che cioè l'anno indicatoci da Dante sia il 1296, quando Venere trovavasi nella stessa posizione rispetto alla Terra, e Saturno era verso il principio del Cancro, stando il Sole in Capricorno.

Quale maggior prova possiamo desiderare, per conchiudere che Dante nelle sue frequenti allusioni a' fatti astronomici, o aveva diligentemente osservato il cielo, o ritraeva i fenomeni celesti in conformità de' calcoli che Egli stesso o altri aveva fatti per lui? E potremmo noi temerariamente affermare che, seguendo Egli con la sua immaginazione, nel XXII del Paradiso i movimenti di Mercurio e di Venere, ignorasse le leggi del sistema tolemaico e le funzioni degli *epicicli?*

Ma è tempo ormai di venire alla soluzione del nostro studio.

La soluzione ora, per chi ebbe la pazienza di accompagnarmi fin qui, è evidente. Seguendo i suoi fidati autori, Alfergano e Sacrobosco, Dante doveva ritenere che Mercurio e Venere, *girando su' loro epicicli, non potessero scostarsi molto dal Sole.* Il **circa,** dunque, non si riferisce al Sole, ma al movimento che *vicino* al Sole sempre, i due pianeti dovevano fare su' loro *epicicli.* Mentre gli altri pianeti, i così detti superiori, cioè Saturno, Giove e Marte, visibilmente si allontanano dal Sole, fino a mettersi in diametrale opposizione con esso, Mercurio e Venere, invece, non si veggono mai più di 28° e 48° rispettivamente lontani dal Sole. E non è a dire che Dante potesse ignorare questa circostanza, dopo aver letto nel suo Alfergano che *Distantia autem maxima qua et Venus et Mercurius a Sole recedunt orientem*

versus vel occidentem, quando nempe ad lineas existunt **epicyclum** *contingentes, Veneri quidem est* gr. *48, Mercurio vero* gr. 28.

Ritenendo dunque per vero il sistema geocentrico di Tolomeo, Dante nel XXII del Paradiso suppone che vegga dall'altezza della stellata sfera il Sole e i due pianeti, con la potenza soprannaturale di una vista alla quale nulla potevasi nascondere, qualunque fosse la distanza. E si noti che, secondo Alfergano, dalla stellata sfera fino alla Terra, la distanza era valutata in 65 357 500 miglia (1). Secondo i nostri calcoli moderni, siffatta distanza non eguaglierebbe neppure quella che intercede in media fra la Terra ed il Sole. La distanza poi dalla Terra alla stella più vicina, secondo i moderni parimente, è più di 206 265 volte la distanza dalla Terra al Sole; per modochè la luce che impiega 8^m 18^s, per venire dal Sole alla Terra, impiegherebbe da una stella, la cui parallasse annuale fosse di 1″, ben 206 265 volte 8^m 18^s, cioè anni tre e $1\frac{1}{2}$ circa. Ma Dante si trova in un ordine soprannaturale di cose, e in un altro sistema che non sia il nostro. (2)

---

(1) Alferg. Op. cit. pag. 82.

(2) Allorchè si voglia applicare il metodo della *parallasse*, della quale abbiamo dato qualche nozione a pag. 13, per valutare la distanza di una stella, si trova che, qualunque siasi la base scelta sulla terra, fosse anche il suo diametro, che vale più di 12700 chilometri, le due rette che dovrebbero fare con questa base due angoli eguali di un triangolo isoscele, sono invece parallele. Bisogna dunque cercare una base più lunga, quella che ci può esser data dal diametro dell'orbita che la terra descrive intorno al sole, e vale circa 300 milioni di chilometri. La terra ne occupa le due estremità, nell'intervallo di sei mesi. Ma se nelle due epoche si calcolano gli angoli che fanno, con la base assunta, le due rette visuali menate fino alla stella, allora le formole della

Data pertanto la possibilità di scorgere dall'alto della stellata sfera i due pianeti, quanto tempo avrebbe Dante dovuto rimanervi, per veder compiere da ciascuno di essi il proprio giro sul suo *epiciclo*, vicino al Sole? Secondo noi moderni, tutto il tempo che ci voleva per la rivoluzione *siderale* dell' uno e dell'altro; ma secondo Tolomeo e i suoi seguaci, compreso Dante, tutto il tempo che ci voleva, perchè ciascun pianeta compisse la sua rivoluzione *sinodica* sul proprio *epiciclo*. Ma io ho dimostrato nel mio studio L' *Ajuola che ci fa tanto feroci*, che Dante rimase in quella contemplazione il solo tempo che la sfera stellata mette per volgere 33° 24′ dell' Equatore, cioè ore due e poco più ($2^h\ 13^m\ 36^s$); quanta parte di cammino avrebbe Egli dunque potuto veder fare da Mercurio e da Venere, in questo tempo, sulle loro orbite? Il medio movimento diurno per Mercurio, secondo Tolomeo, è di gradi $3^\circ\ 6'\ 24''\ 6'''\ 59^{IV}\ 35^{V}\ 50^{VI}$ (per i moderni, 14732″, 4194); e per Venere $0^\circ\ 36'\ 59''\ 25'''\ 53^{IV}\ 11^{V}\ 28^{VI}$ (per i moderni. 5767″, 6698). Dividendo rispettivamente queste due quantità per 24, e poi moltiplicando i quozienti per $2^h\ 13^m\ 36^s$, si otterrebbero i risultati che cerchiamo.

Rigorosamente parlando però, in quel brevissimo periodo di tempo non avrebbe forse potuto avvertire, nè

---

trigonometria sferica ci danno sempre che le due visuali sono parallele; o almeno, se la somma de' due angoli differisce dal valore di due angoli retti, si riconosce che la differenza è sempre minore di 1." Si va incontro pertanto ad un ordine di grandezze, delle quali è quasi impossibile una misura. Pur tutta volta, *Bessel* astronomo di Kænisberg, ha potuto il primo, nel 1838 con processi differenti, fondati sulle *misure eliometriche*, pervenire a determinare per alcune stelle l' angolo formato dalle due visuali convergenti nell' astro, vale a dire la *parallasse annuale*.

il moto, nè la natura dell' orbita che ciascuno de' pianeti percorreva; come non basterebbero, credo, due ore a qualunque astronomo moderno, per determinare l'orbita di un astro che si aggirasse, con la velocità di Mercurio o di Venere, intorno al Sole. Se Dante dunque affermò che **vedeva girar su' loro epicicli Mercurio e Venere vicino al Sole,** la sua affermazione vuol essere intesa come una conseguenza diretta delle sue cognizioni cosmografiche, ma sempre sotto l'impulso della sua potente immaginazione.

Compresero e ci dissero tutto ciò gli espositori antichi e moderni del XXII canto del Paradiso? Lo vedrà nella seguente ed ultima parte di questo lavoro, chi vorrà avere la pazienza di leggere anch'essa.

VI.

Le più notevoli interpretazioni

1. *Iacopo della Lana.* « E vidi come, cioè Venus e Mercurio, li quali per la conformità alquanta ch' hanno con lo decorso del Sole, sempre li sono vicini, e se non fossen li suoi epicicli, come appare in la Teorica, elli sarebber sempre congiunti con esso ». Vale a dire, che il *vicino* dipende dal moto de' deferenti, e il *circa* da quello degli epicicli. Questo, che è riputato il primo Commento della Divina Commedia (1), sarebbe bastato

(1) Vedi ***Luigi Rocca***, *Di alcuni commenti della Divina Commedia composti nei primi vent' anni dopo la morte di Dante*, Firenze 1891; e ***G. A. Scartazzini***, *Dantologia;* Milano (Manuali Hoepli) 1894; pp. 230-38. Per l'ordine che darò a' Commenti che ho consultati, seguo appunto questi due Dantisti.

per mettere sulla buona via tutti i suoi successori, gli antichi e i moderni; per indurli cioè a studiare bene la *Teorica Tolemaica de' Pianeti*. Ed io sono convinto che, se il *Laneo* non dichiara più esplicitamente il luogo, che dopo il suo secolo non venne più agevolmente compreso, fu appunto per la cognizione che allora si aveva generalmente del solo sistema Tolemaico, e perciò non si sentiva il bisogno di dare più precisa spiegazione dell'epiciclo.

2. *L'Ottimo Commento*. « Li quali pianeti per la conformitade che alquanto hanno col corso del Sole, sempre li sono vicini: e se non fossono li loro epicicli, come appare nella Teorica d' astronomia, essi sarebbono sempre congiunti con esso ». È questa, come ognuno vede, una copia fedele del precedente commento, salvo a decidere, se mai alcuno ne sentisse il bisogno, quale de' due abbia veramente preceduto l'altro.

3. *Petri Allegherii*. « Maja mater Mercurii; unde Ovidius hoc ait: Maja genitum demittit ab alto. Dionea mater Veneris ». Nient' altro qui; ma nell' VIII Par. mostra di ben conoscere la Teorica degli epicicli: « Est enim epyciclus circulus parvulus, cujus centrum est fixum in circumferentia circuli differentis (sic) ». E traduce quasi alla lettera il noto passo del Convito II, 4.

4. *Benvenuto de Rambaldis de Imola*. « Idest, prope ipsum Solem, nam modica differentia est inter motum eorum a motu Solis, quia propter eorum retrogradationem semper sunt sibi propinqui ». Spiega bene il *vicino*, per effetto del moto de' deferenti, che però non nomina neppure lui, e fa arguire il moto sugli epicicli, dalle retrogradazioni de' due pianeti. Difatti nell' VIII aveva detto: « Epicyclus vocatur ab astrologis circulus, quem planeta facit, quando est retrogradus ». E non dice be-

ne, perchè anche il moto *diretto* de' pianeti, secondo il sistema Tolemaico, avviene sugli epicicli.

5. *Francesco da Buti.* « *Circa* cioè intorno, *a lui* cioè al Sole . . . . E se non fusse che ànno epiciclo, per lo quale alcuna volta vanno innanti al Sole, et alcuna volta dirieto, et alcuna volta insieme, secondochè si trovano in vari siti de' suoi epicicli, sempre andrebbono conjunti col Sole, e non si vedrebbono; e però dice l' autore che allora vidde la cagione di questa vicinitá ». Dove abbia attinto è chiaro, cioè dal *Laneo* e dall' *Ottimo*; ma qualche cosa ha pure aggiunto del suo, quando pare che spieghi *circa* intorno al Sole. Dico pare, perchè non si avvide che *vicino* soltanto si riferisce al Sole, non *circa*. Che egli conoscesse la teorica degli epicicli si raccoglie bene da ciò che ne dice nell'VIII: « *Epiciclo* è cerchio posto sopra altro cerchio. Tutti li pianeti ànno epiciclo, salvo che lo Sole; et è l'epiciclo lo cerchio che àe nella sua circumferentia l' altezza e la bassezza del pianeto, e tiene lo centro suo in sul cerchio deferente, ... lo moto del pianeto per l' epiciclo, quando è ne la parte di sopra, è d' oriente ad occidente, e quando è di sotto, da occidente ad oriente».

6. *L' Anonimo Fiorentino.* « Ciò è Venus e Mercurio li quali per la conformità alquanto collo corso del Sole, sempre gli sono vicine; e se non fossero gli loro epicicli, sì come appare nella Teoria, egli sarebbon sempre conjuncti con esso ». Qui non c' è altro da osservare che Iacopo della Lana, l' Ottimo e l' Anonimo attingono tutti e tre *ad eundem rivum*, o l'uno piglia successivamente dall' altro.

7. *Il Codice Cassinese.* « *A lui*, scilicet *Soli*; *Maya* idest Mercurium filium Maye; *Dyone*, idest Venerem fi-

liam Dyonis ». Dell'epiciclo nulla in questo canto dunque. Nell'VIII: « Nam cum planeta est in parte superiori dicti sui epicicli est orientalis et oritur ante solem per modicum nobis, at cum est in inferiori est occidentalis et oritur in sero, et hoc dicit auctor modo ante, modo retro ». E sbaglia, perchè le due situazioni del pianeta, l'inferiore e la superiore, non sono esse quelle che producono nella stella la distinzione in mattutina e serotina; la stella è mattutina, dalla congiunzione inferiore alla superiore, passando per la maggiore elongazione occidentale; è serotina dalla congiunzione superiore all'inferiore, passando per la maggiore elongazione orientale. Nelle così dette *Chiose sincrone* (pag. 500, al N°. 142) « nato ymperione, idest Soli filii imperionis poetice loquendo. Unde Ovidius in 4°. dissipat hunc radii etc. »

8. *Cristoforo Landino.* Nell'edizione senza indicazione di luogo e di anno, quella che secondo Lord Vernon, apparve in Firenze, nel 1481, trovo queste parole: « Idest Mercurio e Venere si muove circa al Sole et vicino a lui ». Neppure nell'VIII parla dell'epiciclo. Nella edizione di Venezia 1507, commenta così: « Dice che questi due pianeti Venere et Mercurio si muovono circa al Sole et vicini al Sole ». Nell'VIII: « Fa el corso suo in trecento quarantocto giorni; nè mai s'allontana dal Sole più che quarantasei gradi; ma quando lo precede etc. » L'errore de' 348 giorni si trova ripetuto anche nella edizione di Venezia del 1564, la prima di quelle che uniscono insieme i commenti del Landino e del Vellutello.

9. *Alessandro Vellutello.* Spiega Maja e Dione, nulla dice sul *circa*. Nell'VIII dice che Venere non s'allontana

mai più di 45 gradi dal Sole. Piglia che 'l Sol vagheggia nel senso che soggetto sia il Sole. La prima edizione di questo commento fu quella di Venezia, 1544.

10. *M. Bernardino Daniello da Lucca.* Dalla prima edizione, quella di Venezia, 1568: « Dice circa et vicin al Sole, ad imitatione di Cicerone nel sonno di Scipione, ove dice, *Hunc ut comites consequuntur alter Veneris, alter Mercurii cursus.* Ma come queste due stelle si vanno circa et vicine al Sole, in altro luogo si disse ». E rimanda all' VIII. Il circa dunque è nel senso dell' epiciclo. Se l' avessero studiato un poco i commentatori moderni!

11. *Pompeo Venturi.* Saltiamo, dal 1568 al 1732, alla prima edizione, con questo Commento, e fu quella di Lucca. Due secoli di tenebre per la Divina Commedia, ne' quali svanisce ogni sospetto che qui si parli degli epicicli. E perciò, ecco tutto il commento del *circa e vicino*: « Il pianeta di Mercurio, figliuolo di Maia, il pianeta di Venere, figliuola di Dione ». Vero è che nell' VIII si parla e piuttosto bene della teoria: « Nel sistema di Tolomeo chiamasi epiciclo quel piccolo cerchio in cui si tengono i pianeti, girando di moto proprio, a differenza del circolo maggiore che descrivono girando, rapiti dal moto comune ».

12. *Baldassarre Lombardi.* Dalla prima edizione pubblicata in Roma nel 1791, e da quella di Padova nel 1823, nulla si raccoglie sul *circa*. Nell' VIII: « Epicicli si appellano nel mondano (*voleva dire mondiale*) sistema di Tolomeo che Dante segue, quei piccoli cerchi, ne' quali particolarmente ciascun pianeta, toitone il Sole, di proprio moto si aggira da occidente in oriente (*e da oriente in occidente, quando il moto è diretto?*), rapito

ne viene dal primo mobile da oriente in occidente ». E così confonde il moto proprio del pianeta sull' epiciclo, con quello che ha comune con tutta la sfera, anche quando il moto del Pianeta è retrogrado. La chiara nozione della teorica degli epicicli è dunque perduta!

13. *Luigi Portirelli.* Il suo commento non è che un plagio continuo di quello del Lombardi. La prima edizione è di Milano 1804, quella stessa che ho consultata. Ripete gli errori e la miseria del Lombardi.

14. *Gaetano Poggiali.* Pubblicò il suo commento col titolo: *La Divina Commedia già ridotta a miglior lezione dagli Accademici della Crusca,* in Livorno, fra gli anni 1807-13, 4 vol. in 8°. Anche lui, in sostanza, cammina sulle orme del Lombardi, come dice lo Scartazzini; ma volendo mostrare di saper muoversi da sè, piglia, ora a destra, ora a sinistra, tali cantonate, da farmi credere che la sua sia l' andatura di un ebbro. Veggasi un poco se ho ragione. « *Epiciclo* è detto l' orbita di Venere (*solamente di Venere?*), cioè cerchio minore e compreso in altro maggiore (*ma che compreso!*) perchè gli astronomi de' tempi di Dante, di Venere ne facevano come un secondo satellite del Sole (*ma quali sono questi astronomi originali?*) ruotante perciò in un *epiciclo* ossia piccolo cerchio, il quale supponevano eccentrico e all'orbita del Sole ed al centro dell' Universo, nel qual centro collocavano immobile la Terra (*dunque l'orbita di Venere, ossia il suo epiciclo, conteneva il Sole e la Terra?*); terzo era poi detto quest' *epiciclo*, mettendo per primo, al di sopra della Terra, l'orbita del Sole alla quale Dante ha sostituita quella della Luna (*che grande astronomo quel suo Dante, che fu il primo ad accorgersi che la Luna è più vicina alla Terra!*) ». Strafalcioni di questa fatta si sono detti, commentando l' astronomia di Dante!

15. *Giosaffatte Biagioli.* Tutti sanno con quanta acrimonia rilevò gli errori del Lombardi, fino a sentirne rimorso prima di morire. Che cosa dice lui sul *circa* e *vicino*? « E vidi come Maja (il pianeta di Mercurio figlio di Maja) e Dione (la stella di Venere figlia di Dione) si muovono circa, intorno a lui ». Dunque muovonsi intorno al Sole? Anche per il Biagioli Dante è stato un precursore di Copernico; ma non è cosa da meritare altre parole!

16. *Niccolò Tommaseo.* Dall' ediz. di Milano 1854: « *Circa,* intorno ». Ma intorno a che cosa? Dall' ediz. di Milano, 1865, con le osservazioni astronomiche del P. G. Antonelli. Questi, pur discorrendo molto sulle distanze e la densità de' Pianeti (*cui bono?*), secondo le dottrine moderne, nulla vede in quel *circa!*

17. *Brunone Bianchi,* dall' edizione di Firenze 1854. « *Circa,* intorno » Valga anche per lui la domanda fatta per il Tommaseo. »

18. *Pietro Fraticelli,* dall'edizione di Firenze 1860. E vidi come .... circa, intorno e vicino a lui, cioè al Sole si muove Mercurio e Venere, » Dunque crede anche lui che i due pianeti, secondo Dante, muovansi davvero intorno al Sole!

19. *Luigi Benassuti,* dall' edizione di Verona, 1868. « Circa e vicino a lui. Anche qui, come si fece con gli altri, si toccano le proprietà di Mercurio e di Venere. Queste proprietà sono due: 1. Si muovono *circa* al Sole, non già perchè facciano centro del Sole, ed essi girino intorno a lui (il che non è del nostro sistema Tolemaico, ma del Copernicano, allora non conosciuto); ma perchè soli essi due, Mercurio e Venere, a differenza degli altri pianeti, fanno il loro corso in

365 giorni e 6 ore e sempre lo seguono. *(Ma nel sistema Tolemaico Mercurio e Venere non sempre seguono il Sole; or lo seguono, ora lo precedono)*. Si direbbe che vanno *secus eum*, se il corso fosse rettilineo, ma essendo invece orbitale, si dice *circa* ». Dunque non ha capito che nel *nostro* sistema Tolemaico (1) sono due i moti propri di un pianeta, quello del *deferente* e l'altro dell'*epiciclo*: egli avrebbe indovinato il primo; ma nulla mostra di sapere relativamente al secondo. Eppure il pensiero di Dante era tutto qui!

Più divertente è il suo *Commento medio*, Verona 1879. « *Si muove*: verbo impersonale passivo, e non personale di Maja e Dione. Dunque vuol dire: Come si muove da corpi tra la Luna, ed il Sole, ossia quali moti vi sieno. Sopra la Luna gira Mercurio, figlio di Maja, e sopra Mercurio gira Venere, figlia di Dione. Sopra Venere gira il Sole. Dunque leggete così *(Attenti figliuoli!)*: - Vidi, o Maja e Dione, *come si muove* circa e vicino al Sole. Ha cominciato col vocativo Iperione, padre del Sole, e termina co' vocativi Maja e Dione, madri quella di Mercurio, questa di Venere. I commentatori dicono invece che Dante ha preso le madri per i figli; ma non è *(L'ha detto lui e basta:* **non è!** *)*.

20. *Antonio Lubin*, dall'edizione di Padova, 1881. Maja è la Madre di Mercurio e Dione di Venere; e perciò per Maia e Dione intende i pianeti di Mercurio e Venere. Anche Scipione nel Sogno vede, come qui Dante, tutti questi astri e la Terra ». Nient'altro!

21. *G. A. Scartazzini*, Dall'edizione di Lipsia. 1882. « Circa il Sole: Mercurio figliuolo di Maia, vicino al

(1) Perchè *nostro*? Si ostinerebbe forse il Reverendo a condannare tuttavia il sistema Copernicano?

Sole, Venere figliuola di Dione ». Ma ha forse voluto dire che solamente Mercurio sia vicino al Sole? Invece è Venere nel sistema Tolemaico quella che più si avvicina al Sole. E poi *circa il Sole!* Dunque tutti e due girano intorno al Sole: questo mostra di credere lo Scartazzini! Molto devono a lui gli studi Danteschi; ma in quanto all' Astronomia di Dante, proprio non giunse a capirne un' acca.

21. *Giuseppe Campi,* dall' edizione di Torino 1891. « Circa e vicino a lui; intorno e vicino al Sole si muovono Mercurio e Venere; e qui il nome delle madri è preso per quello de' figli. *Fraticelli.* » Non intendendo, in questo luogo *Benvenuto*, il cui commento egli antepone sempre a tutti gli altri, si è dato al *Fraticelli.* Non è il caso di dire: *Si cæcus cæcum ducit ambo in foveam cadunt?* Ciechi per questo luogo, intendiamoci: non vorrei che altri mi accusasse d' irriverenza verso due benemeriti commentatori della Divina Commedia.

22. *Tommaso Casini,* dall' edizione di Firenze 1896. « E vidi moversi circolarmente vicini al Sole i pianeti Mercurio e Venere: *circa* indica il moto de' due pianeti per se stessi; *vicino* la loro prossimità al Sole; nè si può quel circa spiegare per intorno, poichè Venere e Mercurio girano sotto il Sole ». Sotto il Sole nel sistema Tolemaico, è verissimo; ma che significa (sempre in questo sistema) che i due pianeti girino *per se stessi?* Forse intorno ad un loro diametro? Questo moto gli antichi non lo davano a nessun pianeta, non lo conoscevano. O vuol dirci che ciascuno de' due pianeti movevasi sul proprio *epiciclo?* Se questo avesse voluto dire, avrebbe indovinato; ma non aveva forse il dovere di spiegarlo esplicitamente?

23. *Poletto* La D. C. di D. A. con Com. del Prof. Giacomo Poletto. III. Il Parad. Roma e Tournay 1899, pag. 484.

« *E vidi* ecc., e vidi come si muovono circolarmente e vicino al Sole, Mercurio e Venere. Lo Scartazzini riferisce il *circa* a Mercurio, che vien prima di Venere; e *vicino,* a Venere. Il Casini a sua volta avverte, che *circa* indica il moto dei due pianeti per se stessi; *vicino,* la loro prossimità al Sole; nè si può quel *circa* spiegare per *intorno,* poichè Venere e Mercurio girano sotto il Sole ». Ben altro ci saremmo aspettato dal Poletto! Sebbene siasi arrampicato sulle spalle dello Scartazzini e del Casini, non ha veduto una sola spanna più di quello che i suoi aiutanti avevano veduto!

24. *G. Agnelli,* dalla Topo-Cronografia del Viaggio Dantesco, Milano 1891. « È giuocoforza (sic) supporre ed anche ammettere che Dante, conscio degli errori geografici ed astronomici del suo tempo (!), tentasse di correggerli colle sue osservazioni eseguite in circostanze sommamente propizie (!). E in parte corregge il sistema di Tolomeo (!), facendo girare Mercurio e Venere intorno al Sole (!), invece di farli movere intorno alla Terra (!) ». Troppa roba in una volta sola. E le prove? *È giuocoforza supporre ed anche ammettere!* L'abbiamo serbato in ultimo, *pour la bonne bouche.*

CONCLUSIONE

Quasi tutti gli antichi espositori, copiandosi l'un dopo l'altro, si tenevano contenti di riferirsi alla teorica degli *epicicli*, dove è veramente il nodo della questione. Nessuno però l'espone con sufficiente chiarezza e precisione, o perchè, non essendovi allora altro sistema, lo ritenevano abbastanza noto; o perchè non ne avevano essi stessi piena cognizione, e perciò non seppero applicarlo al caso. Comunque siasi, le loro allusioni agli *epicicli* avrebbero dovuto mettere sull'avviso i commentatori moderni; ma, se è lecito dir tutta la verità, chi dei moderni chiosatori della Divina Commedia ha mai mostrato di aver fatto qualche studio degno di considerazione sulla Cosmografia di Dante, quella che il divino Poeta aveva sommamente studiato sui migliori trattati de' tempi suoi?

La conclusione, pertanto, non può essere che questa sola: Senza una sufficiente preparazione sulla Cosmografia Tolemaica che Dante seguiva fedelmente, è vana e temeraria la pretensione di poter comprendere e spiegare l'organismo e le singole parti astronomiche del Poema!

PER LA CONCUBINA DI TITONE

Ho pronta e pubblicherò fra poco l'ultima revisione della *Concubina* (Purg. IX, 1 - 9). Dimostrerò che, pur lasciando intatta la situazione astronomica che io diedi alla Sfera, i tre passi con che la Notte sale restano interi e costanti, qualunque sia la stagione: essi sono *Diluculum, Gallicinium* ed *Inclinatio*. Proprio questa, in *quella* Notte, coincideva quasi tutta con la *Vergine alata* e la *terza Vigilia*. Dante, guardando verso il balzo d' Oriente, non poteva certamente vedere quell'alba; ma ben poteva immaginare di vedere lo *Scorpione* che, rispetto al *balzo* ove l'alba cominciava a imbiancarsi, ne ingemmava, relativamente a lui, la fronte.

Dico, si noti bene!, *relativamente a lui.*

Dimostrerò che la originalità della mia interpretazione non è per il balzo d'Oriente; se l' abbia pure il Poletto il merito di questa scoperta! La mia è per il **terzo passo** nella **Vergine.** Ben comprese questo l'egregio Prof. Porena; perciò mi riconobbe il dritto di dire *Eureka!* (1) - **Terza Vigilia, Inclinatio** e **Vergine alata,** trovansi mirabilmente insieme nel verso: « E il **terzo** già **chinava** in giuso **l'ale** ». E credo che basti per i *passi* della Notte.

Più ardua fu sempre la questione del *freddo animale;* e molti, pur accettando le mie ragioni, non sapevano rinunciare allo *Scorpione.* Pur troppo, non tutto si po-

(1) Cfr. Bullettino della S. D. It. N. S. vol. VIII, pp. 103-111.

teva discernere ad un tratto nello scabroso enimma di quella *Concubina!*

Ora credo di averla definitivamente affidata allo *Scorpione*. Saprà custodirla esso, ed io potrò dormire i miei sonni tranquilli (1). Ma!.... che ne dirà il Prof. Angelitti che la voleva per sè? (2) Se la pigli pure, se ha la forza di strapparla allo **Scorpione.** Ma pensi anche al *Cruciatus Scorpii cum percutit hominem* (Apoc. IX, 5)!

---

(1) « Concludendo, mi pare di poter dire che tra tutti coloro che hanno vagheggiato di poter finalmente incatenare a dovere quella concubina, famosa per far disperare gl'interpreti non meno che il povero Titone, il Rizzacasa è quello che ha maggior probabilità di esservi riuscito. Ma ciò non significa ch'ella non sorrida ancora a chi per una ragione, a chi per un'altra... Io almeno non ci dormirei assolutamente tranquillo » (Il Porena, nel cit. Bullettino).

(2) L' illustre Professore mi onorò di una lettera il 7 Maggio 1902, dopo avute le mie *Polemiche Dantesche*, scrivendomi: «Ella mette sempre più in bell'aspetto la *Concubina di Titone*: stia attento, caro Professore, che mi fa venire la tentazione di rubargliela. Non ora, chè non ho la testa alle concubine; ma forse quando sarò più libero, chi sa se non mi verrà fatto di piegarla alla mia parte ».

ERRATA	CORRIGE
Pag. 13 - Chi va	che va
36 - 3° 6' 21", 4	3° 6' 24", 1
36 - La Tabella a pie' di pagina doveva portare la seguente Nota: Cfr. MEYER, *l' Universo illustrato*, Torino, 1900, p. 616.	
37 - 360	360°
» ciascun pianeta	ciascun pianeta interiore
» - 603.	360.°
» - 360: 1, 599	360°: 1, 599.
» ciascun pianeta	ciascun pianeta interiore

OSSERVAZIONE

Nell' Introduzione a pag. XIII dissi, col Clavio, che la distanza *massima* dal centro della Terra alla Luna è di raggi terrestri 64. Ma potrebbe osservarsi che questa è la distanza *secundum convexum*, e non *quoad concavum* di quel cielo. In questo secondo modo i raggi terr. si riducono a *Par. 33 e Min. 43*, come dice il Clavio stesso nella *Theorica orbium et motuum Lunae*, pp. 466 e 67. Però questo giustificherebbe l'Angelitti e non il Russo. Anche con la distanza di 32 rag. terr., anche senza tener conto della rifrazione, che forse Dante ignorava, egli avrebbe avuto torto di dire: « E già per gli splendori antelucani . . . . Le tenebre fuggian da tutti i lati (*Purg.* XXVII, 109 e 112).

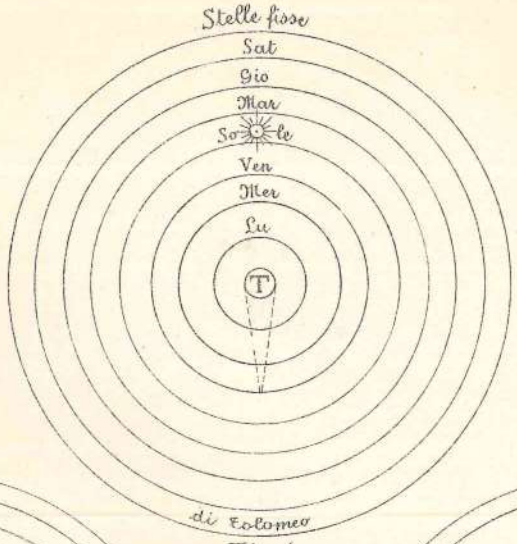

Fig. 1.

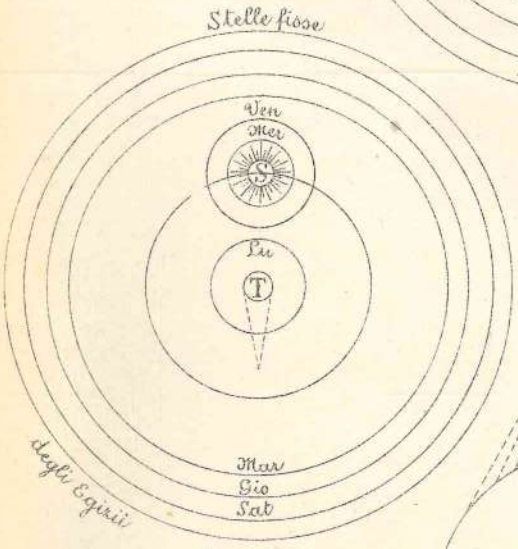

Fig. 2.

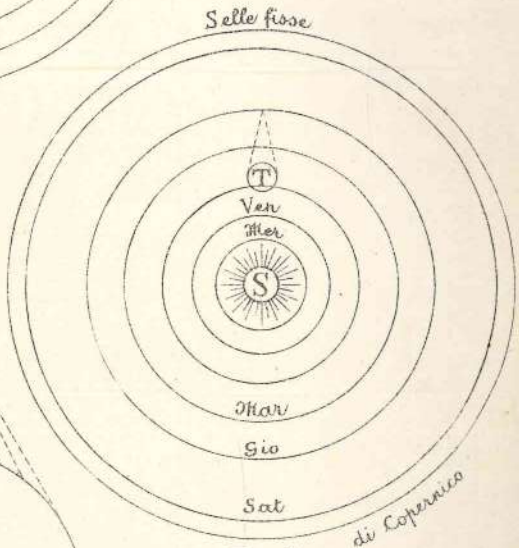

Fig. 3.

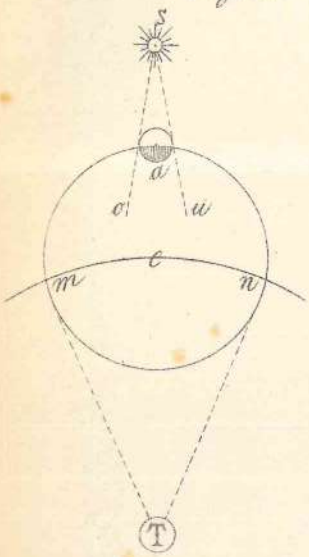

Fig. 5.

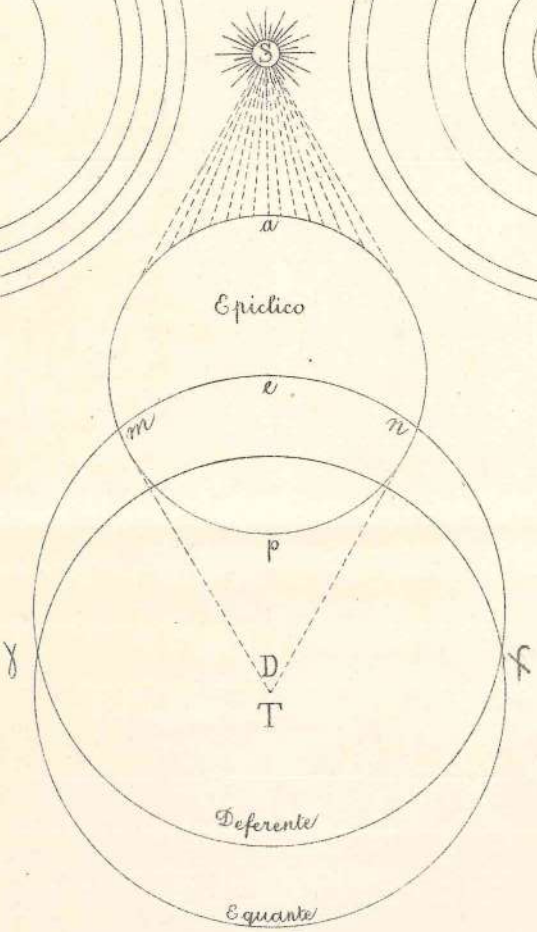

Fig. 4.

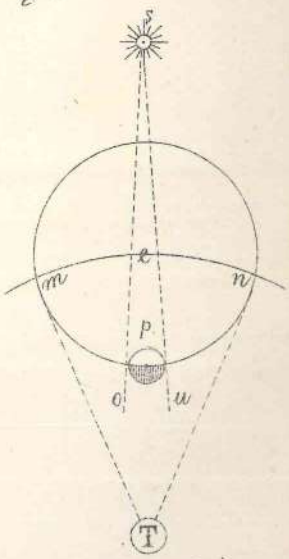

Fig. 6.